

1147
100036

航空叢書

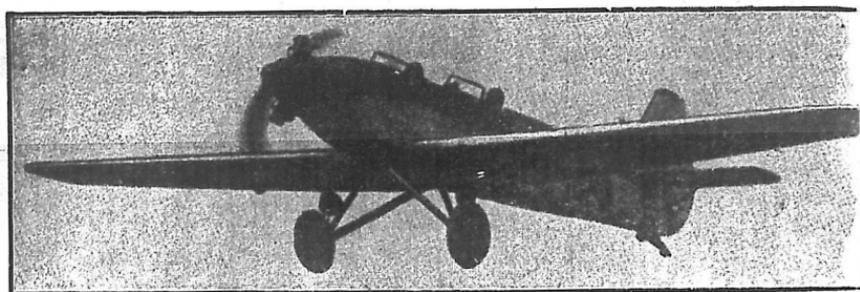
飛機

汽車操縱術入門

g. l. r.

高漫編譯

中華航空知識普及會印行



防 空 之 全 健 無 若
亡 滅 歸 將 家 國

目 綱 書 本

-
- 一、封面
 - 二、標語
 - 三、編譯大意
 - 四、序
 - 五、題詞
 - 六、插圖
 - 七、目錄

飛機汽車操縱術入門

編譯大意

- 一：關於航空的書報雜誌，各國早已散滿了書店和圖書館；但是在中國連些星星點點的小冊子都不多見。一般人對於航空的知識渴慕了好久，結果仍然得不着一條正當的門徑。本會為救濟現在中國的航空荒，所以積極的產生了這部叢書。
- 一：為使讀者便於研究起見，特將關於航空的各種知識分成若干小冊出版。『飛機汽車操縱術入門』僅是其中的一種——因為飛機和汽車的操縱方法，有許多相同之點；也可以說駕駛汽車就是駕駛飛機的初步，所以把牠們列在一起。其餘將繼續刊出。
- 一：本書採用新式的飛機作標準，述說牠的內容外形；發達的歷史；飛行的原理；構造的種類；駕駛的方法；

；以及汽油發動機和一切附屬必需品等，以便適於實用。

- 一：本書盡量增加精彩照片，藝術封面；並用新式標點符號和各種圖解，以引起讀者對於航空的興趣，同時使讀者得着一個明確的航空觀念。
- 一：本書應時代的需要，倉卒出版。謬誤的地方，自然是免不掉的。如承國內外的專家指正，十二分歡迎！

序

任何時代或社會，都有牠自身發展底新的趨勢。這個新的趨勢，是有時代性的；是一天一天不斷地向前推進的。某一時代或社會底新的趨勢，恰巧適應某一時代或社會的要求和特性；不過這種新的趨勢的本身的轉變，乃決定于物質生產力之發展的。換句話說：在一定時代或社會底物質生產力的支配之下，才能夠產生這一時代或社會底新的趨勢。這就是人類自有歷史以來的演進的一般法則。

從英國產業革命直到二十世紀的現在的這一過程中的新的趨勢，乃爲人類物質文明競爭的最劇烈的一個過渡時期。科學的倡明和工商業的發達，很顯明地有了奇突的飛進。世界各國底物質的明爭暗鬥，愈形尖銳化。而物質文明的進境，也就隨着這種競爭漸漸地達到了最高度且繼續着前進。在這個物質文明競爭的途中，創造了許許多多的

新發明。而飛行機即是于這物質競爭的新趨勢中的最科學的產物之一。自一九〇三年美人熱提發明了飛行機以後，物質競爭的視線，就由領土的，領海的，而擴展到領空的。歐美各國以及明治維新後的日本，孜孜不倦的努力于航空實業之建設，以圖其國富和國力的充實。無論在軍用民用或商用方面，均有很普遍的發展。至于我們中國不獨于國防上沒有這樣的準備，就在交通上也祇是寥寥無幾。甚至在許多窮鄉僻壤的地方，對飛行機的常識，也都盲然的很。較比現代物質競爭的發展的程度，的確是幼稚的不能再幼稚了。我們要知道，現代國家之所以能稱為現代國家，必需具有能夠迎合現代底新的趨勢的物質競爭的先決的必要條件。孫中山先生的航空救國政策很澈底地看透了現在中國的貧弱的前因，主張以發展航空為救國的武器。這就是因為航空與現代國家之生存的關係最密切的緣故。一個國家的航空發達與否，就能影響這一國家的政治，經濟，教育，交通，國防，商業全部的盛衰消長。尤其是在國際舞台上的競爭，更能夠發生很顯著的效能。如果我們要想中國富強起來；如果我們要想中國做個現代式的國家；

那我們就應該知道航空實業有積極發展之必要。

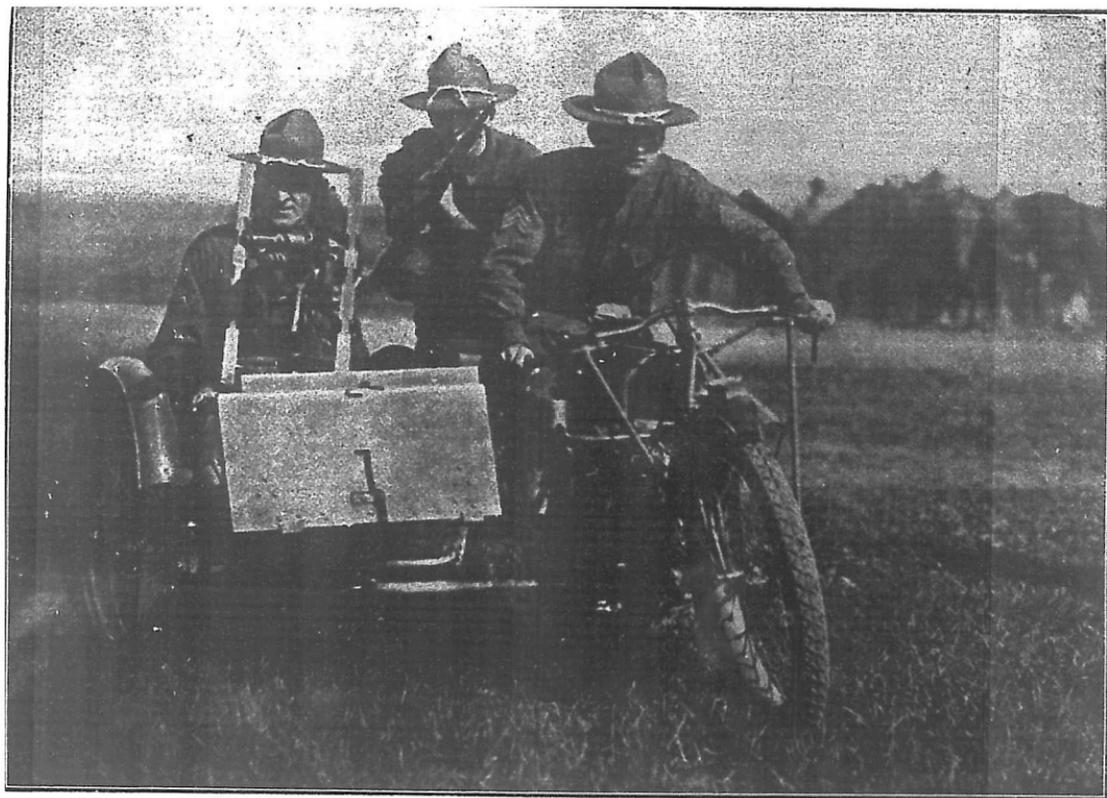
中華航空知識普及會，爲熱心普及航空知識，提倡航空實業之唯一機關。該會同志高漫君，犧牲了很多的心血；搜集了很多的材料；編譯航空叢書第一集。關於飛行機之普通飛行術，高等飛行術以及軍事航空，商業航空，民用航空種種問題，都有很詳細的很確實的而且很有系統的說明，以供國人的研究。這本書可以說是應着現代底新的趨勢的時代產兒；也可以說是致富圖強的一個捷徑。希望讀者們一方面求知；同時還要進一步實地的求行；那末，中國航空實業振興的時候，也即中國富強的時候。同胞們！現代的物質競爭，咄咄地逼迫着我們；列強的鷹睥虎視沈沈地環繞着我們；況值此國難臨頭之際，我們不要僅是喊叫着「航空救國」的空調，我們要着實地担起「航空救國」的責任。同胞們，努力吧！努力發展航空的建設！

一九三二·十一·十·潘偉痕序於北平

霄漢扶輪

葛敬恩題

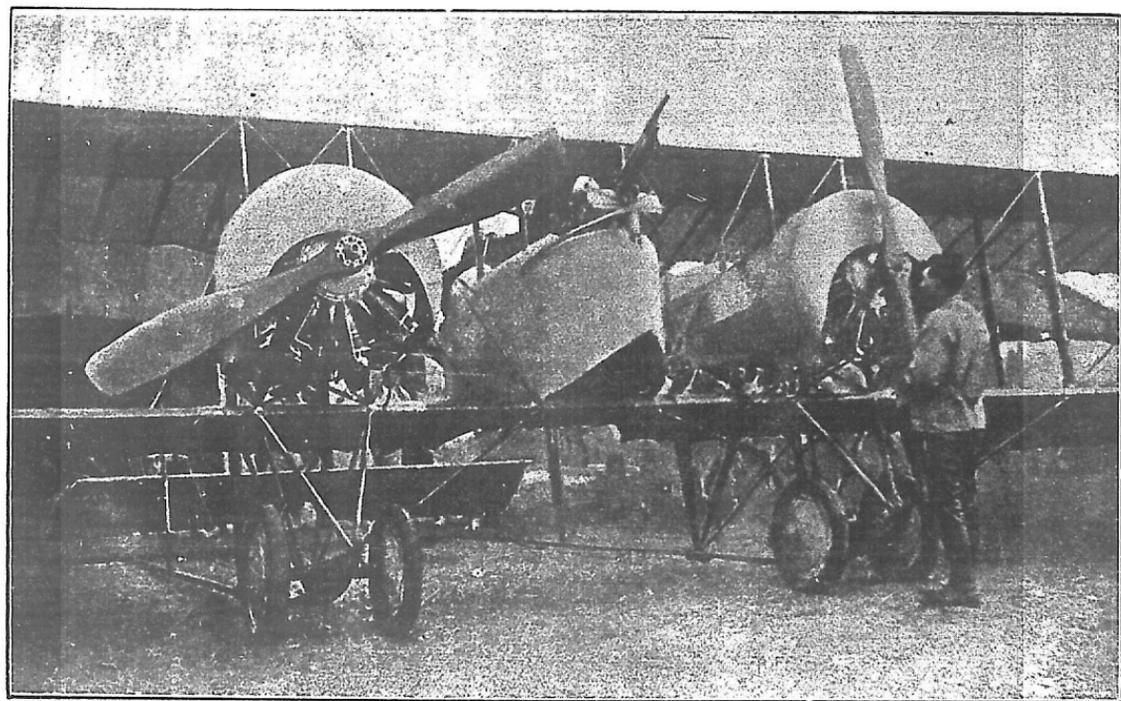




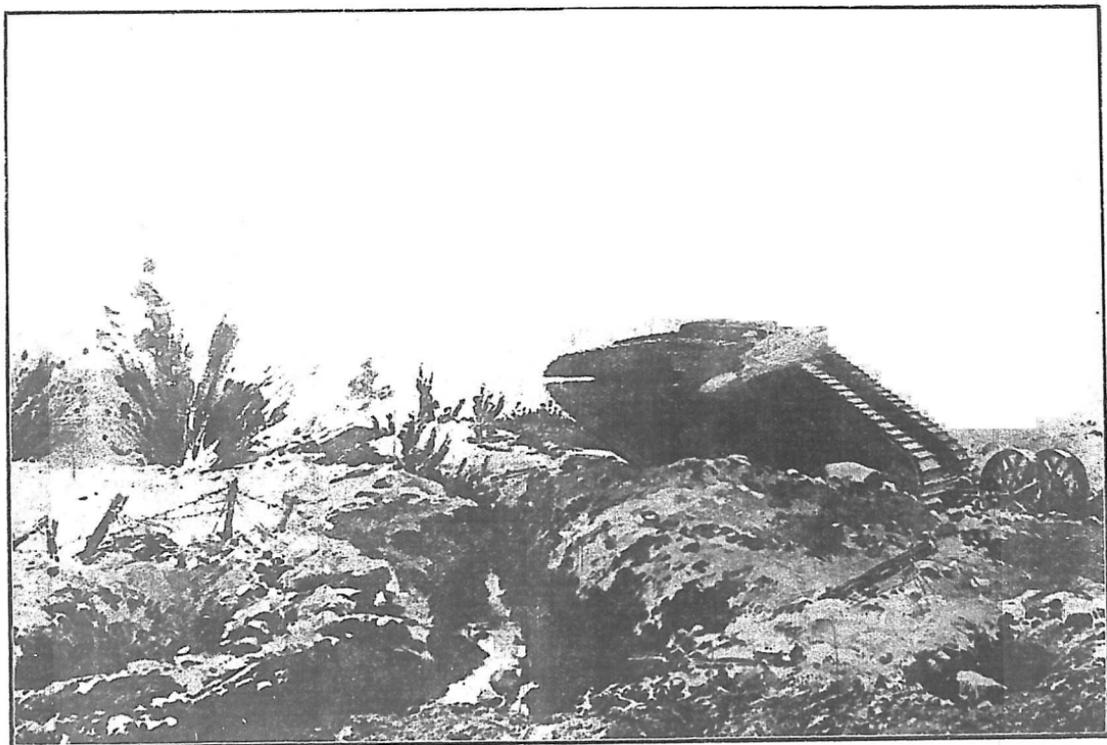
視察防地傳達機密之摩托卡



預備出發之鐵甲汽車隊



停落機場之二引擎戰鬥機



車 克 坦 之 下 火 砲 地 陣

飛機汽車操縱術

入門目錄

—— 上 篇 ——

第一章 序言

第一節 飛機的使命

第二節 飛機用途的演進

第三節 由歐洲到遠東的航綫

第四節 日俄與中國航空事業的比較

第二章 飛機的史略

第一節 試驗時期

第二節 成功時期

第三節 應用時期

第三章 飛行的原理

第一節 紙鳶飛行的原理

第二節 紙鳶和飛機飛行原理的關係

第四章 飛機各部之分析

第五章 駕駛器械之動作說明

467432

第六章 航空儀器表之認識

第七章 基礎飛行（初級飛行術）

第一節 飛行前之準備

第二節 地上滑走

第三節 離地飛行

第四節 水平飛行

第五節 上升旋回飛行

第六節 空中滑走

第七節 垂直旋回飛行

第八節 八字形轉灣飛行

第九節 盤旋下降飛行

第十節 強迫下降飛行

第十一節 着陸滑走

第八章 藝術飛行四則（高級飛行術）

第一節 風吹葉落

第二節 雪花飄零

第三節 燕兒翻身

第四節 狂風暴雨

第九章 駕駛員的資格

第十章 飛機的應用

第一節 軍事的應用

(A) 驅逐 (B) 指導 (C) 戰鬥 (D) 偵探
(E) 警戒 (F) 散毒 (G) 通信 (H) 救護 (I)
(J) 輸送 (J) 照相

第二節 民事的應用

(A) 通信 (B) 輸送 (C) 測量 (D) 消防
(E) 漁獵 (F) 農林 (G) 警察 (H) 探險 (I)
(J) 氣象 (J) 競賽 (K) 遊覽 (L) 照相 (M)

宣傳

第十一章 編餘

—— 下 篇 ——

第一章 汽油發動機原理

第一節 火藥和汽油

第二節 進汽時期

第三節 壓汽時期

第四節 爆發時期

- 第五節 排汽時期
- 第二章 汽車的史畧
- 第三章 汽車的種類
 - 第一節 用途的分別
 - 第二節 發動機的分別
- 第四章 汽車構造大要
 - 第一節 各部名稱
 - 第二節 各部分析說明
- 第五章 汽車駕駛法
 - 第一節 開行前檢查的準備
 - 第二節 開行前起動發動機的準備
 - 第三節 開行前調節回轉速度的準備
 - 第四節 發動機回轉速度和火星桿給油桿的位置
 - 第五節 火星桿和給油桿裝置的位置
 - 第六節 開行
 - 第七節 調速器的方位裝置
 - 第八節 中途變換調速桿的方法

第九節 停車

第十節 開倒車

第六章 駕駛員須知

第一節 對於汽車之注意事項

第二節 汽車管理章程

第七章 關於飛機汽車之消息

第一節 木炭行駛汽車

第二節 德國的飛行熱

第三節 防空展覽會

第四節 中國航空建設協會辦理工程班計劃

第五節 中國五大都市之航空見聞

(A) 天津 (B) 上海 (C) 南京 (D) 廣州 (

E) 北平

6. 飛機汽車操縱術入門

飛機汽車操縱術入門上篇

高 漫編譯

第一章 序言

第一節 飛機的使命

近數十年來，國際間的競爭，多們偉大啊！各國對於物質的文明和一切科學的進步，全都蒸蒸日上，大有一日千里之勢。最奇怪的是沒有進取心的中國人，不懂得什麼是優勝劣敗；在這不努力沒有飯吃的當兒，仍然不想法子努力求進。數十年的光陰，並沒有建設一點勿論是輕的重的工業基礎。所以充斥在中國市場上的無論什麼貨物，大半都是從外國運來的。這樣，自然我國的利源，盡量流入到外國去。請大家想一想：這種國家能不漸漸的貧弱嗎？牠將來是何等危險阿！牠怎樣能維持社會的建康和國家的安全？

世界工業發達史上最光榮的一頁，就是飛機的產生。飛機是現代物質文明的結晶，牠是交通利器中速率最大的一種。牠直接影響於一國的國防，商業，文化，經濟，民生；可見航空事業與國家的關係比任什麼都重要，所以那些站在高等國際地位的世界列強，對於軍事航空的建設，航空工業的發展，民衆航空的熱烈提倡，全在日夜不息的進行着。他們國內工廠的烟雨裏冒出來的濃烟和機器動轉的軋札的聲音，都可以隨地看得見，隨時聽得着。現在各國的交通利器，全都漸漸的由汽車而轉爲飛機了。平民可以任意購買飛機，等於中國人買一輛腳踏車一樣容易，他們對於飛機駕駛的技術，也成了普通的國民常識。不像在中國這樣困難：國家既沒有正式的學校——雖有也是軍事性質的機關，不能隨意加入，又沒有私立的傳習處所。所以一般有志航空的青年男女，始終找不到一條正常的門徑。

人生最苦的是想作的事作不到；尤其是別人能作到的事惟我作不到。我們不生在現代的社會也罷；既生在現代的社會，怎能看着別人破雲霧而上青天的坦然飛翔着，我們却爬在黃泥地皮上裝着蠕動的螞蟻？這是多們可憐的

事情啊！

『我們未來的生命操在航空！』現在我敢唱這種口號了；因為牠的使命確有這樣重要，牠的價值也確有這樣偉大。現在各國製造飛機的方法精確了，駕駛的技術進步了，一切設備也完善了。按各國詳細的統計：空中航行的時間和輸送的路程，較比水上的輪船陸上的汽車火車更為安全。由此可以證明航空的危險時期是過去的，現在已竟到達極平安的時期了。不過在航空知識尚未普及的中國，仍然有許多人認為牠是一種危險物。這是中國人對於航空器沒有深刻的認識，所以才有這種少見多怪的心理。那末我們惟有實地去經驗，將來用事實證明牠的真相，現在無須多費唇舌了。

本會應時代的需要，倉卒間產生了這本小冊；但是內容材料，都是很淺顯的。解說的道理，也是很普通的。凡是一個稍有物理常識的人，便可以看得明白，看了之後，他便知道飛機是怎樣的構造；怎樣駕駛；怎樣應用；怎樣發達，從此不但能去掉了他的疑問，而且能引起研究的興趣。如果抱定宗旨繼續不斷的研究下去，漸漸可以由理論而

實際飛行；再進一步可以達到設計製造的目的，直接能救濟中國失業的工人，間接挽回中國外溢的利權。強國富民，這是唯一無二的途徑。一旦再發生了國際戰爭，也不致把操着戰勝左券的制空權斷送給外人的手中。

第二節 飛機用途的演進

上一次歐洲大戰的時候，各國都鑒於制空權的獲得與否，對於戰鬥指導上有重大的關係。所以交戰各國，都使出絕大的勢力傾注於飛機。對於飛機的構造和飛行的技術，都不遺餘力的研求改善。結果，依其國內飛機的優劣，遂致影響了國軍的勝敗。尤其是英國，航空軍幾有獨立的景況。關於偵察一項，不分晝夜的工作。其他如遠行襲擊險要地點；投擲炸彈，於敵地跑台車站大本營及政治中樞兵站等地；警戒敵艦和潛水艇的出沒；參加決戰，射擊敵機和密集隊；轟擊敵海軍航空母艦和戰艦運送船；散布毒氣和烟幕，迷惑敵軍；援助陸軍衝鋒和砲兵射擊觀測；傳達消息，連絡隔離的友軍。以及救護傷兵輸送援兵等等，全是飛機所專能奏效的事項。歐戰時第一道戰線所使用的飛機，僅英德法三國約有一萬架。今約分述於下：

英國 四千架（內有海軍用飛機二千三百架）

德國 二千八百餘架

法國 二千六百餘架

以上所說的，航空狀況，是十五年前的事情。我們可以推想到現在怎樣，將來怎樣了。假如人類不幸，發生了二次世界大戰。關於航空的消息，不知怎樣駭人呢！牠的勢力之大，戰鬥之猛，我現在作夢也想像不出來。不過最近的用途，在形式上各國都發展商業航空。最發達的國家，要算美英法德意。他們都有大規模航空公司的組織。不但在國內布滿了航線網，國際間也都連結成一起了。他們用飛機當作很平常的交通，搭客載貨郵信等等較比中國的火車汽車還方便還安全。

他們在發展商業航空以外，一般飛行家還努力於長途的飛行。一九一九年六月十四日，英國奧而克和布讓用維梅飛機由紐芬蘭飛渡大西洋到愛而蘭。共飛行約一千九百五十英里，用了十六小時又十二分。一九二八年七月八日，德國里絲荅克斯和親麥曼在空中共歷了六十五小時又二十六分，經過五千英里的長距離。彷彿他們這種長途飛行成功

的很多；尤其是最近二三年來，各國都有長途試航的壯舉。今年七月六日，美國飛行家格烈芬和馬達恩自紐芬蘭格里然港出發，先東向飛渡大西洋繼續作環遊世界的飛行。兩氏於當日下午五時三十二分抵柏林之哈佛塔飛行場，此次飛渡大西洋僅用十時五十分，並於八時四十五分即增加燃料星夜向莫斯科飛行。豫料至該地無休息時間，立即橫渡西比利亞。（這個消息，是本書付印時得到的）現代的一個國家，如果沒有一位長距離的飛行家，似乎是一國的恥辱。

第三節 由歐州到遠東的航綫

『在最近的將來——五年，至多不過十年以內，從巴黎到紐約，到東京，到上海，僅費三日的時光，總可以辦得到的！』（以上所說是用五十噸的航空機並且是定期航。）這是法國航空界的偉人路易斯布列格最近在某地理學會席上所說的話。在三十年前的時候，熱提是最初的飛機發明家。中間經過十七年之久，才有倫敦巴黎間的定期航行。到今日歐州各國有如蜘蛛網似的航綫，我們看見每天在飛着的旅客機的盛況，我們真可以充分的想得到布列格所說的話不是狂妄的了。

歐洲各國航空輸送會社的計劃，每年都在揭示着旅客，郵便，貨物等的增加。一方面努力擴充長距離的航線及發表長距離航空時代所必需的大速力飛機的效果。他們對於遠東航空路線的開拓，已經實現了。甚至於有把遠東包圍了的形勢。真的，中國好像一支孤弱的蠅虫懸吊在蛛網上。

蘇維埃五年計劃中有這樣一個豪語，就是：『從一九二八年到一九三三年要使航空路線延長到六萬八千英里。』今年她打算將莫斯科——意爾庫線延長到海參威。另一面從莫斯科經過薩麻拉，從塔什干到克布爾這條線她要使牠經過西藏伸展到中國內地的北平，南京。

德國因為受着凡爾賽條約的壓迫，起了反動力；所以極力發展商業的航空。現在德國已將柏林——崑斯旦幾納布爾線延長到巴古達多。按照西伯利亞經營的極東航線計劃，將與我國政府協定條約，成立一個中德航空會社。（A）開設柏林——南京間的郵便飛行。（B）開通極東線，和蘇維埃的中國航線連絡一起。（C）德俄相商在本年開拓上海，北平，滿州里，柏林線。

英國正在進行掌握極東航線的霸權，和他的遠東殖民地政策穿和起來。一九二七年英國將埃及的卡意羅和巴斯拉的航線作為英帝國航線的基礎。經過二年間百分之九十九的航運成績後，至一九二九年五月竟延長至東印度加拉其地方。一面又開通卡意羅——倫敦線，實現英本國和印度的一條大航線。一九二九年末，又從加拉其延長至德路易，這是實行每週一次定期航。因此，十六日的路程，僅用五日二小時三十分就可達到英印聯絡。現正在計劃經過比路馬新嘉坡到檳州，世界最長的航綫，目前就要實現了。一面他還在想由加爾加達更往東飛，以期達到香港，上海各地。

法國達到由本國到其殖民地安南航線的目的；去年一月下旬就開始從巴黎到安南首都間的定期航行——每週一次。這很顯然的是要從巴黎飛到香港以達中國的計劃，和蘭把幾年以來的試飛成功了。從一九三〇年九月末起，已經開拓了阿姆斯特達，加巴島——巴達比間的航線。現在是每週一次的定期航行。

以上所說的由歐州各國到遠東的航線，不過是從線外

的觀察；至於各本國實際的計劃，恐怕我們作夢也想不到是如何的偉大吧！我們中國雖然把航空救國的調子唱了許久，但是到現在仍然沒有正式入了商業航空時代。大概不等得到中國主要城市的幹線開拓就緒，歐州各國的航行機如鳥雀般的都集中在這裏了。這是多麼可怕的事啊！真不容中國人在旁觀的地位了。

第四節 日俄與中國航空事業的比較

日本大阪每日新聞載稱，帝國航空會社計劃將以五千萬日金補助國內民營航空事業。每日新聞對於商業飛行，極爲活躍。並云日本有開發滿蒙的責任。必須使國內航空由日本伸展至滿蒙主要城市。此項補助金，一方面用之於航空事業的改進一方面結合航空學校增加航空問題之研究。並由朝鮮新義州引長航線至瀋陽，長春哈爾濱齊齊哈爾，克魯倫，庫倫等處。

蘇聯政府對於發展航空的經費，也有驚人的豫算。據傳最近將建築一世界最大之電機發動機製造工廠。只此一項建築，須用七萬萬盧布。完成後可用工人七萬名。他們一方面增加飛機的生產量，一方面加緊訓練和獎勵航空人員。

○他們說；『將來國際戰爭的勝利操在航空，世界革命的成功也操在航空。』所以他們研究航空問題比研究目前的面包問題還要緊。

中國雖然也有航空公司的組織；但是飛機資金和技師至少有一樣離不開外國的助力。例如現在的中國航空公司，是藉助於美國的力量。歐亞航空公司，是藉助於德國的力量。但是他們辦理的還算很完善，所以都有很好的成績。○如果中途沒有意外的障礙，不久也能在中國全境布滿了航線網，這是可以預定的。

現在有一個遠大的計劃，由上海經過新疆之迪化，再經蘇聯東部之西米巴拉丁斯克而達伯林。全程六日可達。○預定今年內可以開航。這真是一個大好的消息。

希望全國熱心航空的人們，盡你們的人力，盡你們的財力。努力研究飛機，提倡和幫助航空事業。同時督促政府擴充航空經費。購買飛機，建設航站。設立飛機製造廠，自製飛機發動機和航空用品。開辦航空學校，切實訓練飛行人材和製造人材。創設航空研究院，研究高深學術，編譯書籍，搜集國產材料。獎勵民營航空事業，使航空工

業，航空商業，航空教育等全能欣欣向榮的發展。提高待遇，使航空專門人員和航空著作的出版物，都有奇特的進步。總而言之，一方面鼓吹宣傳，一方面實際工作。務使在最短期間，完成了航空救國的計劃！

第二章 飛機的史略

第一節 試驗時期

我們試迴想土車帆船的時代，走崎嶇險阻的道路，行於風濤波浪之中，一天也走不上一百多里。現在飛機一小時就可以飛行二百多英里，豈不是把人從前幾天的路程，牠只要一小時就走完了。牠能夠飛渡汪洋浩蕩茫無涯際的大西洋。英國和澳洲，牠已經將牠們連接起來。環遊世界的飛行，南北兩極的探險，到現在已經是大告成功了。這豈不是二十世紀的驚天動地的新事業嗎？這豈不是二十世紀的科學結晶品嗎？因此，不得不將飛行機試驗時期到成功時期中間的經過，來略微加一點說明。

一八九〇年十月九日，法國人阿德第一次製造一種籍機器力開動的飛行機。這飛行機的重量，共計一千一百磅。機器是四十馬力的蒸汽機，重三百磅。此項蒸氣機的力量

固能將飛機拖動前行，不過不能夠飛起。也有人說他是實在能飛行三百公尺之遠，但是沒有確實的證明。

一八九三年，英國墨新海然爵士，曾計劃一種蒸汽開動的大雙葉飛機，翅膀的面積為四千方呎。所用蒸汽機為三百六十馬力，重一千二百磅。全飛機的重量，為三噸半。預備能載三人。試驗此種飛機的方法，是將該機繫於鐵軌，以免實在飛起。但在試驗的時候，鐵軌忽然毀去，因之飛機也隨着壞了。

一八九六年五月六日，美國朗來教授，也造成功一種很有成效的飛機模形。他所造的飛機，共重二十四磅，用一馬力的蒸汽機。試驗的方法，是先將該機吊在一隻躉船上的起重機上，然後把牠釋放。該飛機被釋放之後，曾緩緩的飛起，由七十呎到一百呎高向右轉了三個圈子，共飛八十秒鐘，後來因為燃料用完，才慢慢的落在水面。朗來經這一次的試驗，得着很好的結果，他便想另外製造一種全形的飛機。一九〇三年的夏天，曾造成大小兩架。大的重七百零五磅，用一個五十二馬力，重一百二十五磅，每分鐘能轉動九百三十次的蒸汽機。小機為大機的四分之一。

的模形，重五十磅，有一個約三馬力的氣油機。小機在當年的八月試驗，仍如前法，在二十七秒鐘之間，共飛行約一千尺，結果仍落於水面上。大機在十月七日試驗，但是因為釋放時不大留心，致將飛機撞壞。

第二節 成功時期

第一節所述的幾種飛機，只可以說是試驗的飛機，但此種飛機製造家，也只可稱為試驗的製造家。現在我們所承認為真正的飛機製造家，能親身到空中去飛行的，要推熱提，阿威爾，和威爾保弟兄，法爾門，亨利，和布烈銳俄諸人。近幾年來，飛機事業上已分成兩部分；一部分為製造，一部分為飛行。製造一方面有飛機工廠；飛行一方面有飛行學校。所以能製造飛機的人，不一定要會飛行；能飛行飛機的人，也不一定就會製造。不像以前的那幾位飛機製造家還一定要自己去飛行。這是因為近幾年來，飛機的製造已入於正軌，試驗時不致有何種危險。而以前的飛機，製造的有無危險，沒有人敢斷定，也就沒有人去敢嘗試，只好由製造家親自出馬去試驗飛行。

美國熱提弟兄曾製造一種飛機。面積有四十八平方公

尺。翅膀之外，又加上一個平面，名爲升降舵，以便上下起落。還有一個直面，名爲左右舵，以便左右旋轉。用一個十六馬力的汽油機。一九〇三年十二月十七日，阿威爾親身乘着去試驗飛行，在五十九秒鐘之間，共飛行二百六十公尺。這可以說是第一次人們用機器開動的飛機，跑到空中去飛行，一個破天荒的創舉。及至一九〇五年，飛機能在空中支持三十八分十三秒鐘之久。一九〇八年，威爾保乃遊歷歐洲，在法國試驗他的飛機共飛行五十九英里，在空中的時間，共計二時二十分三十三秒又二分之一。超過法國以前所有的成績。

法爾門，本是法國的一位自由車和汽車運動專家，後來移轉他的意志，注意到空中的運動。他在一九〇七年十月十四日飛行三百十一碼，爲歐洲歷來第一個好成績。在第二年一月十三日，又飛行一千零九十三碼，平均每小時有三十四英里的速率。同年又作一次橫渡鄉鎮的飛行，由抄龍到銳母，在二十七分鐘之間，共飛行二十八公里的距離。一九〇九年，他又在空中支持四小時十七分五十三秒之久，飛行一百五十英里。

在一九〇五年至一九〇七年之間，法國的飛行家，名叫布烈銳俄。他共造成四架飛機，曾經試驗過，不過成績不大好。於是他又另外想新的方法，造成一架第五號的飛機，用兩輪置機下，以便在陸地上可以行動。此種飛機，據試驗的結果，果然能夠飛起數呎。以後布烈銳俄漸漸將那種飛機改良，一九〇八年十月三十一日，他也曾作了一次橫跨鄉鎮的飛行，由圖銳到阿蘆烈，然後又飛回來，共計在空中飛行十七英里。一九〇九年六月二十五日，他於是用單葉飛機，由法國卡雷飛渡英吉利海峽而至英國多弗爾，爲飛行史上一段最光榮的歷史，最成功的事蹟，也可以說是布烈銳俄一九〇九年飛行的成功，在世界交通史上開一新紀元。

第三節 應用時期

當飛機的製造，漸漸近於完善的時候，正是歐洲大戰開始的時候，於是軍事家便利用飛機來作空中戰爭的利器，飛機從此便成戰爭的利器。偵探敵情，襲擊敵軍陣地，進攻，追逐，以及擲炸彈等，種種軍事上的行動，一律用飛機去担任。

法國，比國，在歐戰期間，受德國飛機之害最烈，其次要算英國。一九一七年五月十三日，德國共有十五架飛機飛到倫敦去擲炸彈，共炸死九十七人，炸傷四百三十九人，也不可謂不酷烈。這種的總攻擊令下了以後，於是倫敦的電燈在晚間完全熄滅。至於協約國方面，當然也用飛機去攻擊德國的陣地。歐戰既已告終，飛機乃從軍事上的利用，改轉到商業上的利用。一班飛行家極力試驗長途的飛行，一九一九年五月三十一日美國銳得少校用美國飛船NC4號，從美洲之紐芬蘭飛渡大西洋而至英國之卜奈茅司。雖是在途中停息兩次，但竟能飛行三千一百二十英里之遠。同年六月十四日，英國阿爾忒克上校和布讓中尉，用維梅飛機，由紐芬蘭飛渡大西洋而至愛爾蘭之克利渥敦。共計飛行一千九百五十英里，繼續飛行了十六小時十二分鐘，途中並未停息一次。同年十一月十二日，英國司秘斯，用維梅飛機，由英國飛到澳洲，共計有一萬零九百二十五英里。這幾次的飛行，都是航空事業上最有名的飛行。

一九二〇年，經英法兩國的協商，於是有倫敦巴黎間商業飛行的創設。搭客載人，運送貨物郵件，往來於兩大

都市之間。平時火車及輪船須行十一小時或十二小時之久，飛機只須兩小時即達，可說是方便之至了。

第三章 飛行的原理

第一節 紙鳶飛行的原理

飛機的歷史，根據第二章所述，已經知道牠的大概。現在更將飛行的原理來說明一下。飛機為什麼能夠在空中飛行？這是研究航空的先決問題。我們在飛機場上，初見飛機，就是將飛機詳細的看看，也不能知道牠飛行的原理。但是經駕駛的舵師將機器一轉動之後，牠竟然能夠在地面上旋轉起來，不多時竟能騰空而上，愈飛愈遠。在下面看的人，在驚賞之餘，對於牠為什麼能夠飛行，仍然是莫明其妙。

飛行的原理，簡單的說起來，就是因為飛機前面有一種槳葉形的木板，稱為螺旋槳。轉動之後，生出牽引力來，牽着飛機前進。飛機上面的翅膀，當飛起以高速率前進的時候，又有風力向上頂，把翅膀舉到空中去。

紙鳶，在兒童的時代，一定是放過的。放紙鳶要有四個條件，缺少一條是不成功的。四個條件是：（1）空中

要有風，(2)紙鳶要對風力的方向放去，(3)紙鳶上的定綫要校準，(4)紙鳶尾的輕重要恰當。有風的時候，我們在空中將紙鳶迎風送上，風便漸漸的將紙鳶吹上去。如果地面沒有風的時候，須先在地上跑着，然後紙鳶才得上去。一方面就把紙鳶的線放鬆，任牠去溜。若紙鳶要漸漸下落，只須將線連拉，引動風力出來，紙鳶便又能夠支持在空中。假使紙鳶放不上去，不是尾太重，就是定線沒有校準，將這兩處改良一下，在有風的時候，紙鳶一定會高翔於空中。

迎風放紙鳶，是使風力直射在紙鳶面上。風力由左右推動，順着紙鳶面推進向空中飛去。我們要注意，幫助紙鳶飛行的，乃是紙鳶與空氣間的相對速度。紙鳶的線，就是爲着此種作用而設的。紙鳶面爲線牽着以對抗空氣之衝擊，以便空氣與紙鳶間有相對的速度，紙鳶面不致爲空氣所鼓動，隨着空氣向左右直跑。假使紙鳶隨風飄流，則空氣流與紙鳶間沒有相對的運動，紙鳶一經達到空氣流的速度時，便要支持不住斜落下來。風所生出來要將紙鳶帶到右邊去的橫力，稱爲飄力。因此，可以得着三種力：第一

種是舉力，第二種是飄力，第三種是紙鳶線的牽力。這三種力相平衡，紙鳶才能夠穩定於空中。紙鳶尾的用處，是用作調和風力的變化使紙鳶能夠常保持其安定的平衡。

紙鳶面與空氣間相對的速度，究為何種意義，特略為說明。假定紙鳶為靜定的，風力從左運動到右，如風力是每小時三十英里，對於紙鳶而言，則相對的速度就是每小時三十英里。如假定空氣的分子是靜定的，紙鳶則由右拖到左，也是每小時三十英里，則紙鳶面與空氣間的相對速度，仍然是每小時三十英里。如風以二十英里的速度由左向右運動，紙鳶每小時十英里的速度由右向左運動，則兩者間的相對速度，還是每小時三十英里。

線是紙鳶上必不可少之物，沒有線，紙鳶便不能夠借風力在空中飛行。這是任何人都知道的理由，不必過於詳說了。

第二節 紙鳶和飛機飛行原理的關係

紙鳶飛行的原由，上節已經說明。現在更將紙鳶和飛機飛行原理的關係，來申述一下。

飛機的翅膀和紙鳶的作用是一樣的；機頭前的螺旋槳

，也和紙鳶線相彷彿。當螺旋槳轉動，飛機向前進的時候，相對的空氣流由左邊射在翅翼上，受了翅膀的壓迫，向右下的方向進行，也生出相等而相反的壓力來向上壓。此種反對力一部份將飛機舉起，一部份向右，和紙鳶的飄力相似。向右的力，謂之阻力。螺旋槳所生的推進力，須勝過阻力，飛機才能夠前進。至於飛機之尾，又與紙鳶的尾相似，作用也相同。

螺旋槳轉動，飛機何以不能即刻前進呢？因為螺旋槳的製造、和螺旋很相像。當螺旋槳轉動的時候，一陣一陣的空氣直往後面走。那被壓迫向後面運動的空氣，也生出反動力來，將飛機向前推進，這就是推進力。但是同時那空氣也生出循環周的力來，阻止螺旋槳的轉動。所以飛機上須用大馬力的發動機來轉動螺旋槳。

幫助飛機進行的，是飛機與空氣間的相對速度。如依此種相對速度而生的升揚作用，不足以將飛機的重量升揚起來，則飛機將繼續沿着地面前進而不能飛揚。等到得着充足的相對速度的時候，飛機立刻即可以扶搖直上，翱翔於空中。至於飛機與地面間的相對速度，是依着飛機與風

力的速度之差而定。假使要保持飛機的飛行，所需的飛機與空氣間的相對速度爲五十英里，當時的風力爲每小時二十英里，飛機要順着風的方向飛行，則飛機對於地面的速度，最小爲七十英里。逆着風的方向飛行，則飛機對於地面的速度，最小爲五十英里。

飛機能夠飛行的原理，前節已申述其大要。茲更進一步，討論飛機安定的原理。飛機是重於空氣的，所以常常要向下降落，所以能夠保持着飄行者，是因爲向上的空氣壓力等於向下飛機的重量的原故。此種向下的重力，或向下墜的傾向，就理論上說，可以假設是集中於一點稱爲重心。相反於此下墜的傾向，就是翅膀下面的空氣壓力，或向上舉的傾向，論理上也可以假設是集中於一點，稱爲壓力心。重力可算是一個常數，空氣的壓力不是常數，所以重心位置的變遷多有限，（飛機本身的重量是一定的，只有機器上所用的燃料有時減少。）壓力心遷移無定，變動不居，好像一滴水銀在一塊不穩的玻璃版上一樣。

支持飛機安定的方法，是使重心與壓力心同在一條垂直線上。如壓力心離開垂直線太遠，飛機就要搖動。所以

應該使重心常常移就壓力心去，或是使壓力心常常移就重心來。第一種方法不能在此處應用。現在所通用的是第二種方法。有一種設備，安在翅膀上，運用時便移動壓力心，使飛機能保持牠左右平衡的狀態。

第四章 飛機各部之分析

第一圖是一架完全的飛機形。現在把牠的全體主要部分，共分成六部列下：

(1) 機翼部。屬於此部的有四個主要部分：

支柱

支線

上翼

下翼

(2) 機頭部。屬於此部的有兩個主要部分：

發動機

螺旋槳

(3) 機身部。屬於此部的有三個主要部分：

乘客座囊

駕駛員座囊

機皮

(4) 駕駛面部。屬於此部的有五個主要部分：

偏斜翼

升降舵

左右舵

縱拉條

橫拉條

(5) 輪架部。屬於此部的有兩個主要部分：

橡皮輪

輪柱

(6) 機尾部。屬於此部的有兩個主要部分：

水平翼

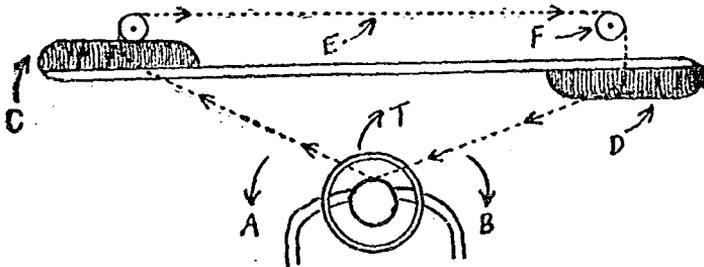
直垂翼

第五章 駕駛器械之動作說明

駕駛面各部的動作共有三種：一為偏斜動作；一為升降動作；一為左右動作。偏斜動作是偏斜翼的力量；升降動作是升降舵的力量；左右動作是方向舵的力量。偏斜翼和升降舵，完全用手操縱牠。惟有方向舵的操縱，不用手而

用兩只脚代表。

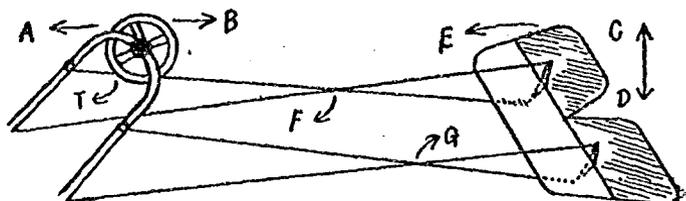
偏斜翼操縱的機關：直接與手接觸的地方，名為駕駛輪。還有一種飛機不用駕駛輪而用駕駛桿，動作的原理和駕駛輪一樣。現在以駕駛輪作標準，述說牠的傳動關係。



第二圖 駕駛輪正面

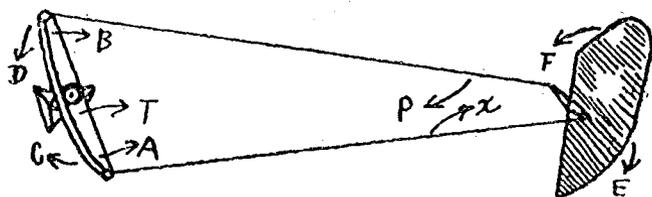
第二圖是駕駛輪的正面，牠按置在駕駛員的面前。將駕駛輪T左轉如A的指向，則左邊的偏斜翼C升起，右邊的偏斜翼D下垂。此時機身即向左偏，也就是向裏偏。換句話說：就是C邊低D邊高。如果反過來向B的指向轉動，則一切動作完全與上述的相反。簡單的說一句：就是欲向裏偏，則向裏轉。欲向外偏，則向外轉。那根E線是最要緊的一條聯結各部的鋼線。那兩個小輪F是為滑動的作用。

升降舵操縱的機關：直接與手接觸的地方T，也是用



第三圖 駕駛輪側面

轉動偏斜翼的同一個駕駛輪。不過偏斜翼是左右轉，升降舵是前後推。第三圖是駕駛輪的側面，駕駛員面對着駕駛輪坐在那四條鋼線的中間。將駕駛輪T推向前方A處移動，則升降舵E即順着D的方向下垂。此時尾部上升，飛機即往下墜。如將駕駛輪往後方B處拉動，則升降舵F即順着C方向上移動。此時尾部下垂，飛機即往上升。FG是四根拉條，多半裝置在機身裏面。



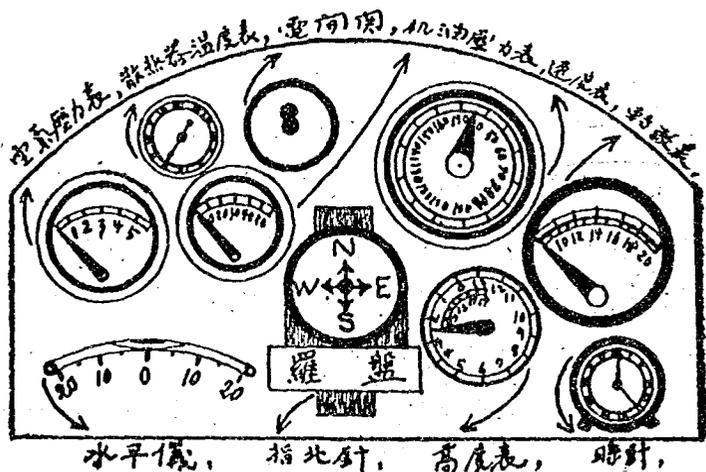
第四圖 駕駛蹬側面

方向舵的操縱機關：直接與兩腳接觸的地方，名為駕駛

脚踏。第五圖是駕駛踏的側面，牠位置在駕駛員的脚下。用左脚踏駕駛踏T的左端A處，向前方C處移動。則方向舵F即向左擺動。此時機尾向右，機頭向左轉灣。反之將脚踏在駕駛踏的右端B處向D的方向前進，則方向舵F即向右方E處擺動。此時機尾向左，機頭向右轉灣。換句話說：就是欲向左轉灣，則踏左端。欲向右轉灣，則踏右端。就好像騎腳踏車一樣，欲向左轉則灣左把，欲向右轉則轉右把。圖中PZ所指的兩條線全是拉條，也和升降舵的拉條一樣裝置在機身裏面。僅在尾部露着這一點。

第六章 航空儀器表之認識

飛機上有一部分叫作駕駛員坐囊，在第二章飛機各部之分析裏面已竟說過了。駕駛員坐囊裏邊有一個駕駛員的座位，這是當然的事。還有各種操縱的機關，在第三章裏面也說過了。除了這些以外，還包括着一部儀器表。第五圖就是普通所常用的幾種表，牠對於駕駛員航行的功用很大；所以在述說飛行術以前，先把牠介紹給讀者。讀者對於牠有了相當的認識以後，不致到飛行的時候找不着一點憑藉。現在把牠的功用，逐條述說在下邊：



第五圖 航空儀器表

(1)指北針：就是羅盤。中國俗稱指南針（其實指南指北是一樣，）牠能指定飛行的方向。這是長途飛行最要緊的一種機械。所以把牠放在表板的中心，使駕駛員容易觀察。

(2)電開關：普通都稱為電門。用牠通電流到發動機，使其動轉。并用牠截留發動機的電流，使其停止。換句話說，開動飛機時，先開電門。停止飛機時，先閉電門。

(3)轉數表：就是發動機的轉數表。由表上的指針，

可以看出來每分點轉動的次數。過快或過慢，均不適於飛機起動。必須得着適當的次數，才能開動。大約每分鐘由五百次至一千五百次。表上指針所指的數字是由五至十五，至多是二十。

(4)速度表：就是空氣速度表。用牠表明飛機在空中飛行時，與空氣間所得的相對速度。就是告訴駕駛員，飛機在空中每小時飛行的哩數。

(5)高度表：牠是儀表中很要緊的一種。假如駕駛員不知道自己駕駛的飛機離開地面的高低，那是很危險的事情。無論是要飛機離陸或者要落地的時候，應該隨時觀看牠的高度。表上的數字，大半是以一代表一千尺。

(6)水平儀：是預備觀察飛機傾斜的度數。若是飛機取直線飛行時，必須使牠保持絕對的水平。

(7)機油壓力表：機油壓力表汽油壓力表，全是指示油量多少的。駕駛員對於此項也應該注意。油量多，則繼續飛行。油量少或已經斷絕，必須增加油量。

(8)散熱器溫度表：這在空氣散熱式的發動機上，一點也不需要牠；但是在水流散熱式的發動機上，牠却有相

當的用途。牠指示散熱器中水的溫度大小。溫度過大，是表明發動機轉動的太快。在冬天常常溫度過低。開動的時候，水溫必須有相當的度數。否則一經凍成冰塊，水不能流通，很容易損壞發動機。

(9)時計：是日常生活的必須品；何況駕駛飛機，計算路程所用的時間以及測定天時的早晚，更是不可少的東西了。

讀者看了這些以後，一定以為是很麻煩。手把着駕駛輪，腳踏着駕駛蹬，兩眼看着路線和儀表，大有自顧不暇之勢。其實不然；因為這些表，不是時時刻刻要看的。不過需要什麼，才看什麼。不需要的時候，一樣也不要管牠。一個很有經驗的飛行家，沒有這些表也能夠駕駛。

第七章 基礎飛行（初級飛行術）

第一節 飛行前之準備

關於駕駛器械的動作，在第五章裡已竟說過了。現在再講怎樣利用牠的動作，變幻飛機飛行的方式。但是飛機飛行時的命脈，完全操在駕駛器械的動作。駕駛器械動作的適當，則飛機即平穩安全。駕駛器械動作的不適當，

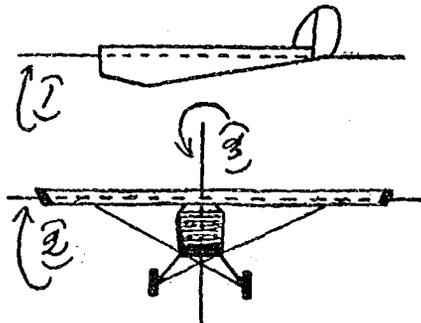
則飛機十分危險。甚至於他和駕駛員的壽命，同時宣告終結。所以本章再把駕駛器械的重要各點，重述一遍。

(1) 偏斜翼是支配機身之左右高低差的。將舵輪（即駕駛輪）向左下轉，飛機即向左下偏。將舵輪向右下轉，飛機即向右下偏。舵輪不轉，飛機即成水平飛行。

(2) 升降舵是支配機身之前後高低差的。將舵輪前推，則飛機下降。將舵輪後拉，則飛機上升。舵輪在中立位置，飛機即成水平飛行。

(3) 方向舵是支配機身之前後方面差的。將踏蹬（即駕駛蹬）向左前踏，飛機向左轉。將踏蹬向右前踏，飛機向右轉，踏蹬不動，飛機永成直線飛行。

第六圖
飛機中心軸



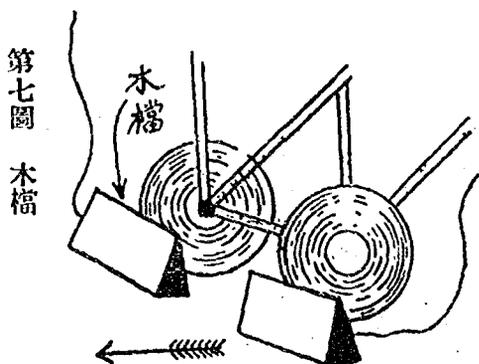
換一句說法：這三種操縱器械，就是機身上的三種中心軸。參看第六圖就可以明白了。

(1) 偏斜操縱是機身縱的中心軸。

(2) 升降操縱是機身橫的中心軸。

(3) 方向操縱是機身立的中心軸。

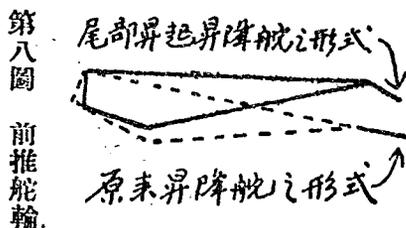
明白了這些，就可以駕駛飛機。但是在駕駛飛機以前，必須先檢查發動機各部有沒有毛病，各種油量缺乏否？（關於此點，留待飛機發動機一書裏再詳述。）然後穿好了飛行衣，坐在駕駛員座位上。兩手扶住了舵輪，兩腳踏在踏蹬的兩端。這是要預備開動了；但是開動以前，你的手和腳還有別的用處。第一步，用你的右腳蹬動螺旋



槳自動機關。當螺旋槳轉動時，同時開電門始動發動機。這時發動機吐吐的響着，螺旋槳也在唔唔的轉；但是飛機還沒有動轉一步。因為飛機底下橡皮輪的前邊，還有兩個木檔攔着呢參看第七圖。必須先使發動機試運轉約一分鐘，散熱器的水溫到五十度左右的時候，再撤去木檔使飛機前進。

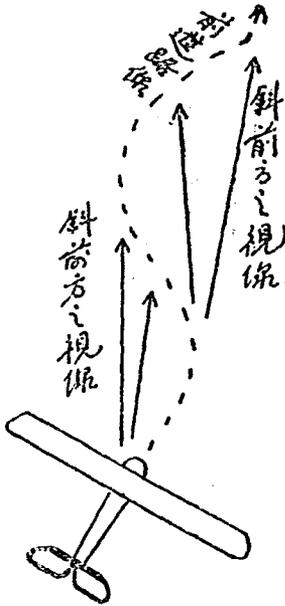
第二節 地上滑走

當飛機開始前進的時候，必須把舵輪充分前推。使尾部高起，與機頭部成水平如第八圖。



變換方向時，將踏蹬之一端踏向前方。欲左轉，踏左端。欲右轉，踏右端。同時還要轉動舵輪，隨着地盤換的方向傾斜。左轉時，將舵輪向左下轉。右轉時將舵輪向右下轉。但換方向時，不要轉小半徑。換句話說：要轉大圈，不要轉小圈。否則有撞壞飛機的危險。

第九圖 折線進行

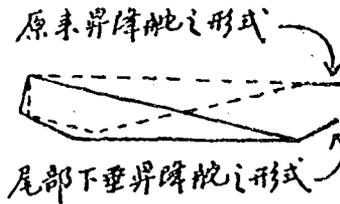


地上滑走時，必須注意視察前方。前方的障礙物，不許接近飛機三十公尺，以免衝突。最好作折線狀之進行如第九圖，以便容易向斜前方視察路線。

欲停止地上滑走的時候，必須先閉電門，制止發動機的運轉。再將舵輪充分後拉，使機尾下降如第十圖。以免飛機停止時，尾部高起

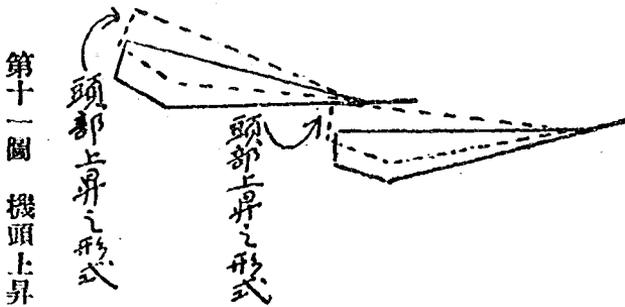
，飛機容易顛覆。

第十圖 後拉舵輪



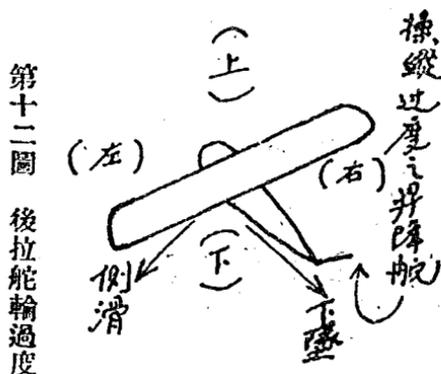
第三節 離地飛行

飛機離地飛行時，必須先對準風的方向。譬如風流自北方而來，則飛機必須向北方飛起。在預備飛起的時候，將舵輪稍向後拉。使升降舵徐徐翹起如第十一圖，飛機繼



續前進。飛翼受着風的下壓力，漸漸離開了地面。但離開地面以後，仍然要走直線。在一百公尺的高度以下，不可任意轉彎。

當飛機離地時，升降舵最有關係。若推動舵輪升降舵下垂過度，則機翼的浮力不足，飛機不能上升。若拉動舵輪升降舵翹起過度，則上升角太大，反容易失却速度開始橫滑或降落如第十二圖。必須臨時酌量操縱舵輪，務使飛機徐徐上升為妙。



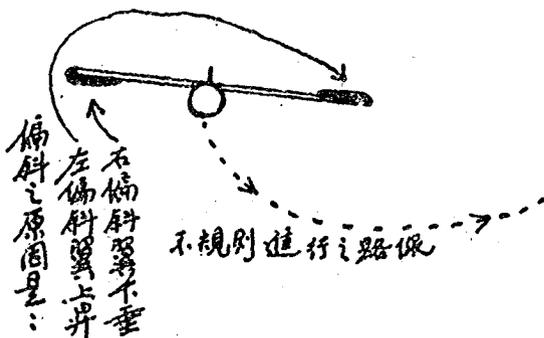
在積冰雪泥水之地上離陸時，為避免顛覆起見，在滑走以前先稍拉動舵輪。俟有相當速度後，再將舵輪置於中央。最後再徐拉舵輪，則飛機即徐徐離地上升。

第四節 水平飛行

飛機升至相當的高度時，最好恢復其水平飛行。就是把舵輪置於中央，既不前推也不後拉。如果發動機得着普通適當的回轉數時，雖作水平飛行也能上升。並且還能保持飛機的壽命，減少飛行的惰性。

直線飛行時，必須保持左右的水平。如果飛機向一邊傾斜，則進行之路線必偏於所傾斜之一方如第十三圖。

第十三圖 機翼偏斜



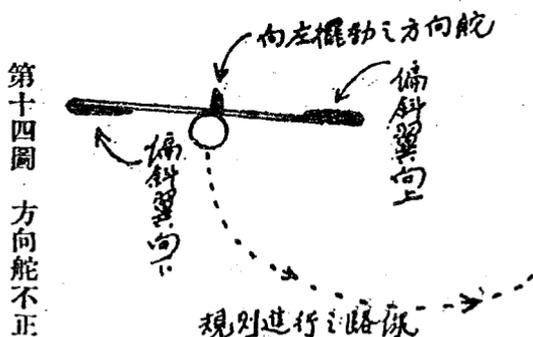
這種直線水平飛行，不但爲的是容易駕駛，而且對於照相測量上還有極大的用途。不過這種飛行法，也有牠的困難點。牠在沒有風或者與風的方向一致時，固然很容易駕駛。若感受側面的風向時，便很困難了。必須多多實習使其熟練才能成功。

第五節 上昇旋回飛行

飛機上升的時候，駕駛員有兩件要緊的工作。第一是撥動油量杆，使發動機轉動加速。第二是向後拉動舵輪，使升降舵翹起。飛機自然上升。

什麼是旋回呢？旋回就是變換飛機進行的方向。管理變換方向的駕駛機關，最主要的是方向舵。自要駕駛員把

踏蹬之一端推進，方向舵即向一邊擺動，飛機自然向其擺動之一邊回轉。參看第十四圖，因為駕駛員推動踏蹬的左



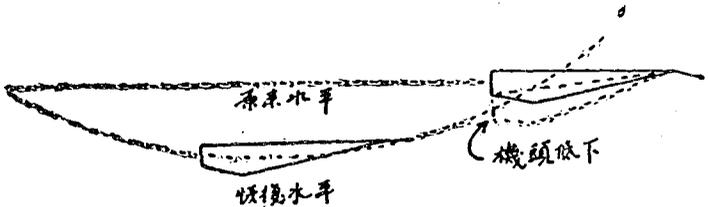
端，方向舵即向左擺動；所以飛機向左轉灣。但是左轉灣的時候，同時還要將舵輪向左下轉。使飛機一方面面向左轉一方面向左偏斜，以免飛機失去浮力的中心。但也不可偏斜過度。

要是上升和回旋同時動作，較比更麻煩些。除了操縱偏斜機關和方向機關以外，同時還要縱操升降機關。這樣雖然和普通的旋回相差無幾，但是飛機在旋回和上升的時候，浮揚力減少。若沒有強大馬力的發動機，不可急劇旋回上升。尤其是飛機初離地面尚未達相當高度的時候，更宜切忌。

第六節 空的滑走

空中滑走，是把發動機停止轉動，使飛機自行滑走。本來當着飛機進行很快的時候，忽然把發動機停止，牠能藉着牠本身的慣性繼續前進。可是牠的慣性是有限制的，牠前進到相當的路程以後，必然慢慢的停止。

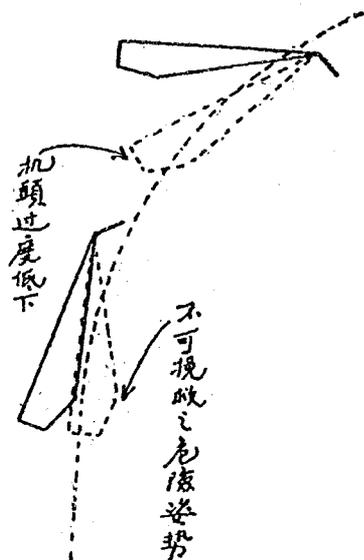
欲飛機繼續不斷的在空中滑走，必須使牠有一種滑走的角。這滑走角的度數，也要相當。過於平坦，就如上段所說的一樣慢慢的停止。停止後，牠立刻垂直落下，十分危險。必須將舵輪前推，使機頭低下如第十五圖。利用



第十五圖 機頭低下

飛機的重力作用，增加速度，然後再恢復其水平飛行。但是滑走角也不可過大，過大即不易恢復水平了。若是勉強恢復的時候，也很容易陷於危險的狀態。參看第十六圖，自然明白。

十六圖
滑走角過大



第七節 垂直 旋回飛行

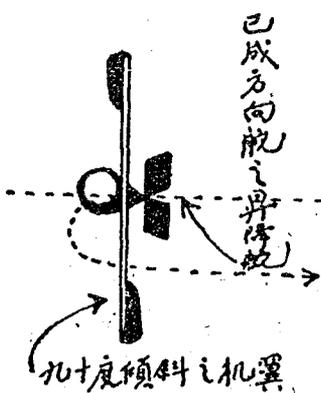
普通飛機旋回的時候，以大半徑為宜。因為那樣容易駕駛，並且沒有危險。但是到必要的時候，環境不允許有大半徑的旋回。例如倉卒間前面發現障礙物，或者

在陣空戰鬥的時候，常常用着這種技術。所以對於這種駕駛的方法，雖然困難，還要必須執習。

垂直旋回，宜於在水平飛行的時候施行。先增加發動機的回轉數，然後向左方（假定是左方）踩動踏蹬，同時將舵輪向左下轉。俟飛機傾斜到四十五度的時候，再充分後拉舵輪。這時飛機已成九十度的傾斜，昇降舵完全代表方向舵使用如第十七圖。飛機既得着小半徑的旋回，然後

第十七圖

昇降舵代表方向舵



再將舵輪推向前方，
同時將踏蹬踩到水平。
繼續將舵輪拉到中央，
飛機即恢復水平的姿勢。

在飛機偏斜至九十度的時候，方向舵完全

代表了昇降舵。這時欲飛機上昇，則踩動踏蹬的右端（即上端。）欲飛機下降，則踩動踏蹬的左端（即下端。）並且在恢復水平飛行的時候，也要增加發動機的回轉數。

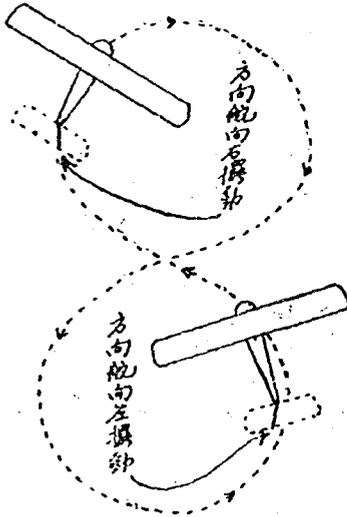
第八節 8 字形轉灣飛行

8 字形轉灣，對於駕駛員也有相當功效。當飛機將要着陸的時候，駕駛員的地理不熟習，所以作 8 字形的轉灣，可以得着時間選擇一個適宜的地面。或者觀察測量某一個地形，一次飛過去看不清楚，也要用這種方法來補助。

駕駛的方法是蹬動踏蹬之一端，同時轉動舵輪與踏蹬取一致方向。俟飛機轉灣後，再恢復牠的直線飛行。再其次將踏蹬和舵輪向反對的方向操縱。如此循環不已，即成

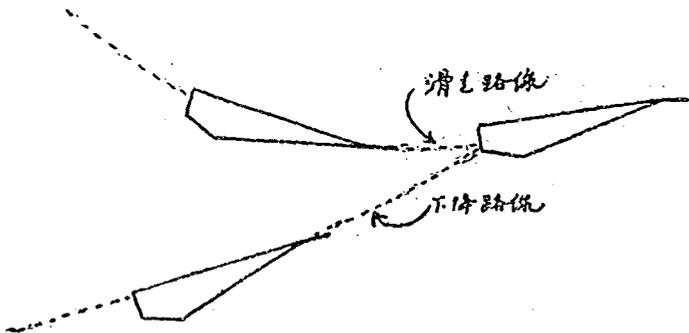
8字形如第十八圖。

第十八圖
8字轉灣



第九節 盤旋下降飛行

下降的駕駛方法，完全和空中滑走一樣。但是空中滑走是弧形的路線，下降是近似一條偏斜方向的直線，不過稍現弧形而已如第十九圖。下降時，要注意極的速度。上一節已竟說



第十九圖 滑走與下降路線的分別

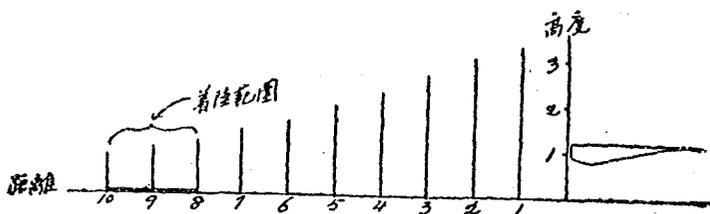
過了，當這時的發動機，已經停止轉動。牠的速度大小，完全依賴滑走角的力量。滑走角小，則速度必小。滑走角大，則速度也必大。速度過小，則容易陷於停止的狀態。速度過大，則降落太猛，駕駛員不易操縱。既便不出什麼危險，飛機也受無形的損傷。最好調整下降的速度，使牠和水平飛行時的速度相等。

以上所說的是直線的下降。如果在下降的時候，同時還要牠有盤旋的作用，應該怎樣駕駛呢？這種方法，也是在生地着陸的時候，駕駛員必須有的技術。現在從頭上說起：第一步先停止發動機，第二步徐徐前推舵輪。這時飛機已成下降的姿勢。第三步，腳踏蹬之一端，同時轉動舵輪與腳踏蹬取一致行動向所轉之方向傾斜。這些條件完備之後，飛機自然成盤旋下降的姿勢。但是在這個時候，如果發現進行速度過小，可以隨時恢復發動機的動轉。俟增加至相當速度時，再行停止。

作小速度的盤旋時，偏斜機關宜較普通操縱時稍多。因為翼面傾斜不足，有離心力的反動作用，以致向外方側滑。

第十節 強迫下降飛行

凡是駕駛飛機的人，全都不願意中途發生障礙。但是誰也不敢保險飛機在空中不發生一點意外。例如發動機有一部分損壞，或者天氣忽然變化險惡，這都是難免的事實。所以駕駛員必須有一種預防的法子，以備臨時應用。這預防的法子就是強迫飛機落地。至不得已時，雖破壞飛機在所不惜。以保全駕駛員的生命為唯一目的。所以平常飛行的時候，應該隨時注意下面的地形，不致臨時沒有辦法。



第二十圖落地之範圍

所謂強迫落地者，也就是普通下降的方法。不過此時不擇地點，不允許盤旋的時間，立刻降下。並且滑走的角速度，比較普通下降的稍大些。普通的滑走角，大約八度至十度。強迫下降時，至少在十度以上。並且降落地點的距離，比牠飛行的高度要有八倍至十倍。換句話說；就是在

現有高度之八倍十倍的距離以內，選擇一塊比較平坦的區域。譬如飛機的高度是一里，其降落目的地的距離必須在八里至十里如第二十圖。

壓迫下降時，在可能的範圍以內，最好是逆着風向前進。風向的分別，可依着煙突的煙縷，雲霞的蔭影，地面的飛塵，青草的波紋等活動之方向施行判定。或者先在地面上指定一個目標，試驗飛機漂流的方向。最好在不需要知道風向的時候，也要隨時注意牠。以免臨時措手不及，容易發生危險。

第十一節 着陸滑走

關於在空中普通飛行方法，大概說完了。現在再說着陸的駕駛方法。在普通飛行術中，這是最後的一種。所以在本章程，也列在最末的一節。牠雖然是最末一節，但是關係却很重要。如果把這一節忽略過去，在駕駛術中總算留下一個大的缺點。那末一個人無論駕駛技術多麼好，也是一位不完全的飛行家。

上一節已說過了，下降着陸時要對準風向。無論飛機飛在多麼高的上空，必須先使牠降至離地面約三百公尺

，並且距離前方着陸地帶有高度的十倍以上。然後再預備着陸的工作，方為妥當。在開始着陸以前必須旋回飛行時，要作大半徑旋回。俟旋回到相當高度和着陸地點之相當距離時，再作直線飛行，直達着陸地點。

在預備飛機着陸時，先關閉電門停止發動機。而後徐徐舵輪，使飛機得着適當的滑走角度飄揚下降。及至飛機將要接近地面時，又須慢慢拉動舵輪至中央位置，使飛機轉移緩速的水平飛行。一方面防備機頭落地，易於顛覆。一方面減少牠的速度，緩衝飛機與地面接觸時的震動。

當飛機將要接觸地面時的速度很有關係，駕駛員要隨時留意。速度過大，落地易生危險。必須拉動舵輪，恢復水平飛行消滅牠的速度，上段已竟說過了。但是水平飛行的路程過長，越過預定的着陸地點時，又必須開動發動機，後拉舵輪，使飛機仍然昇至上空，重新作着陸飛行。

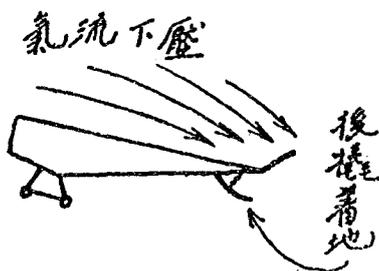
假如飛機將要接觸地面時的速度過小，距離着陸地點尚遠時應恢復發動機同時拉動舵輪。俟進行相當路程，再停止發動機，恢復下降姿勢。

飛機着陸時，最要緊的就是舵輪與發動機。對於牠們

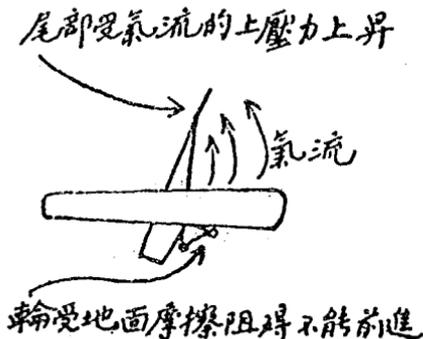
的動作，不能拘住一定的形式。必須隨時觀察飛機的情形，作短時間的移動。譬如進行的力量不足，即少許轉動發動機。又如離地面過近速度仍強，即拉動舵輪延長落地時間。諸如此類的事很多，必須隨時變通辦理。

飛機接觸地面時，充分拉動舵輪。使尾部先行着陸，以免輪架與地面的衝突。至不得已時，能使三點（兩個橡皮輪和尾下的後擺）同時着陸亦可。既着陸後，亦須充分拉動舵輪。使後擺緊壓地面如第二十一圖，減少滑走的距離。

第二十一圖
後擺壓地



離。如果橡皮輪接地過早，機身容易顛覆如第二十二圖至少也要發生跳躍的現象。但是假如牠已經發生跳躍的時候，且不可拉動舵輪意圖再起。必須設法保持牠的水平，俟跳躍平息後，再拉動舵輪壓制機尾。

第二十二圖
機身顛覆

飛機在地上滑走時，固然以直線為最宜；但是有時也要走曲線或轉彎。在地上轉彎和空中轉灣不同。這時只操縱方向舵，不操縱偏斜翼。以免偏斜過度，損傷觸地之一翼。並且有的還要反偏斜。和在空中轉灣時的偏斜方向，完全相反。例如飛機在空中左轉飛行時，兩翼即向左偏斜。在地上左轉滑走時，兩翼則稍許向右偏斜。

若在冰雪泥滑的地上着陸時，更應該特別注意。必須慢慢的落地，以免機身顛覆。並且在地上滑走的路線，也要設法縮短。不然很容易向側方滑動。或者搖頭擺尾，甚至於仍有顛覆的危險。這時充分後拉舵輪，是一種最普遍的救濟方法。

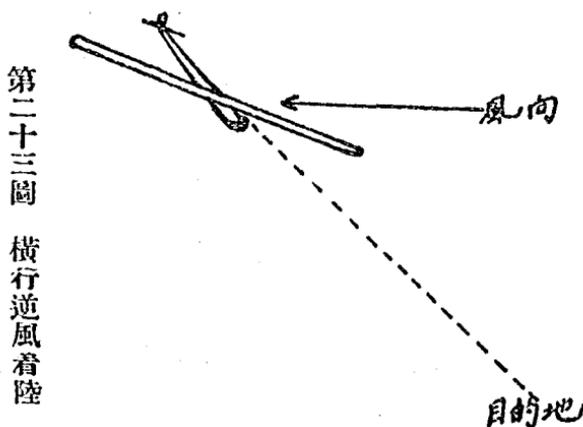
第八章藝術飛行四則（高級飛行術）

第一節 風吹葉落

基礎飛行，從離陸至着陸，以及上升下降旋回等種種的飛行，大略述說完了。這一章專講藝術的飛行。一個駕駛員，必須熟練藝術飛行，才能算一位完全的飛行家。因為藝術飛行，牠本身的價值不僅是一種飛行的藝術，並且也是實際上應用的更是必需的技術。這種飛行術，並不十分困難；已經明白了基礎飛行的人，再練習這些不覺得費多少氣力。又因為牠有藝術的價值，所以練習的人往往覺得非常有興趣。但是必須在一千公尺以上的高空中飛行，在低空不可施行此種技術，以免危險。

測滑就是使飛機成一種傾斜的姿勢，向所傾斜的斜前方下降。這種駕駛的方法，是將舵輪向右下轉（假定向右下轉），使機翼向右傾斜約四十五度。同時將舵輪向前推，使升降舵下垂，防止飛機向右方旋回。再將踏蹬的左端向前移動，使方向舵向左擺動，防止機頭下墜。這時減去發動機的回轉數，飛機自然向右前方下降，好像被風吹落的樹葉一樣（所謂的風吹，是一種比彷彿，不是實際的風吹

。因為飛機是逆風而落下的)。這種側滑的降落法，能在短距離中施行。不但降落的極快，而且還沒有危險。牠的優點有三：(一)能著陸於窄狹的飛行場。(二)能逆着橫行的風向着陸如第二十三圖(三)能在無意中飛機發生測滑時，可以因勢利導，不致於臨時手忙腳亂。但是不要順着橫行的風向測滑。如果測滑的力量，再加上風吹的力量，速度太大，不易操縱，很容易發生危險。

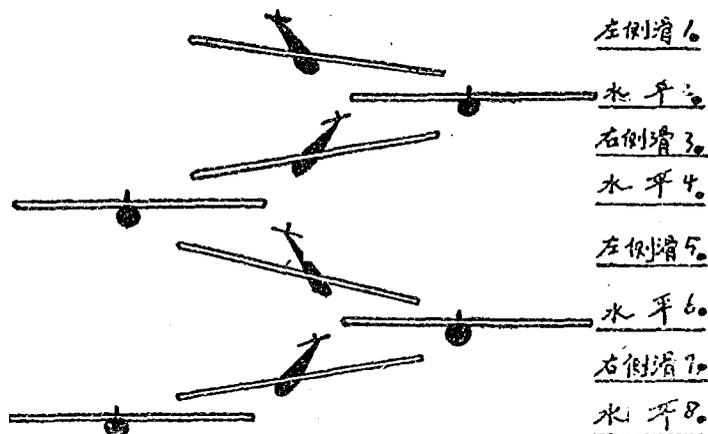


俟測滑至距離地面約十公尺之高度時，即將舵輪由右下方轉向左下方，升降舵和方向舵全恢復原位。俟飛機恢復水平後，再將舵輪由左下方轉至中央。飛機離地面約二

三公尺的高度時已得着平穩的飛行，可以用普通方法着陸。

第二節 雪花飄零

這種技術，雖然沒有特別的實用，但是很藝術的一種飛行。預備作這種飛行的時候，先保持飛機的水平飛行，然後減少發動機的速度。將舵輪向右下轉，使飛機傾斜於右側約四十五度。同時將舵輪前推，並將踏蹬之左端（即上端）前踏。此時飛機向右前方下降，成一種右側滑的姿勢。但是不容許牠時間進行的過多，立刻恢復其水平飛行



第二十四圖 飄搖下降

再由水平飛行將舵輪向左下轉，使飛機傾斜於左側約四

十五度。同時將舵輪前推，並將踏蹬之右端（即上端）前踏。此時飛機即向左前方下降，成一種左側滑的姿勢。如此反復施行，可以連續若干次如第二十四圖。

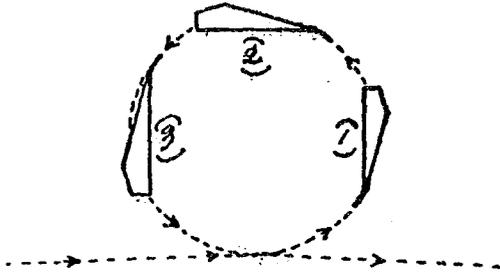
飛機有一種慣性，由左傾斜轉至右傾斜或者由右斜傾轉至左傾斜時，往往不用向相反的方向轉動舵輪。只要由某一側恢復到水平的時候，牠還有一種餘勢使牠向相反的一側傾斜。並且這種技術練習熟了以後，用不着由水平飛行而後再轉向他一方的側滑。可由此方的側滑直接轉到彼方的側滑，水平飛行，僅是一霎那的經過。如此很自然的往返駕駛着，使飛機轉到西轉到東，在半空中飄飄搖搖的下降，宛如一片輕薄的雪花。

施行這種飛行的時候，必須減少發動機的回轉數。但是時間稍長，飛機容易陷於停止狀態。這時必須將方向舵和偏斜翼置於水平，將舵輪前推，使機頭低下。俟增加相當速度之後，再繼續演作這種飛行。若是距離地面過近的時候，可以增加發動機的速度並將舵輪拉向後方，使飛機昇至高空而後再施行這種飛行。

第三節 燕兒翻身

這種飛行術，看來很困難，其實却很容易。牠僅是在空中畫一個圓圈，然後恢復水平飛行。但是那圈兒不是平行的，乃是立行的如同在牆壁上劃了一個圈子，如第二十五圖。並且施行這種飛行的時候，要在高空中。低空飛行，不可作此冒險的舉動。

第二十五圖
燕兒翻身



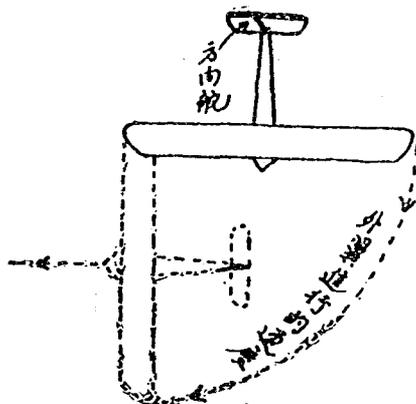
預備作此種飛行時，先使飛機保持水平飛行。再前推舵輪，使機頭低下，同時增加發動機的回轉數。機頭低下前進和增加發動機回轉數，全是爲了增加飛機進行的速度。俟飛機的速度加足以後，再將舵輪拉至後方，使飛機往上轉。上轉時，要取大圓形，不可轉的圈太小。如轉小圈，上升的角度必然過大，飛機會立刻失去上昇的能力，反而下墜。中途沒有阻礙，飛機進行到最高點時，則飛機倒置，機背完全向下。這時要減少發動機的回轉數，使飛機

繼續前進。俟機頭下垂時，完全停止發動機，以免發動機加上機身的重力，速度太大不易操縱。必俟恢復水平作普通飛行姿勢時，再開動發動機。但是在飛機落在圈的最低點時，必須將舵輪推至中央位置。如果舵輪永遠拉在後方，發動機永遠不停止，則飛機必繼續轉至二次或三次。但事實上只能轉一次，否則即有下墜的危險。

若正進行在第二十五圖（一）的方式中，忽然停止發動機，則必機尾下墜。這時應該充分拉動舵輪或充分推動舵輪，或者充分左下轉舵輪或右下轉舵輪。使機尾上昇，機頭低下。然後再利用牠下墜的速度，調整昇舵降和方向舵，使其恢復水平飛行。

若正進行在第二十五圖（二）的方式中，不減少發動機回轉數，並將舵輪轉至中央位置，則飛機即永遠倒仰進行，作長距離的水平飛行。

若正進行在第二十五圖（三）的方式中，將舵輪推至中央，同時將踏蹬之左端前踏，則飛機即向左輾轉飛行。若將踏蹬之右端前踏，則飛機即向右輾轉而行。向左輾轉時，則右翼的速度加大。向右輾轉時，則左翼的速度加大。

第二十六圖
螺旋下降

如第二十六圖。然後置踏蹬於中央，藉用偏斜翼恢復水平飛行。譬如此時的飛機是向左偏斜，將舵輪向右下轉即可恢復。

若繼續第二十六圖的姿勢，往前方進行。則升降舵變為方向舵，方向舵變為升降舵。此時將踏蹬的下端前踏，使機頭下降。同時再將舵輪後拉，使飛機迴轉。如此動作不已，即成螺旋（錐揉）下降的姿勢。恢復水平飛行的方法，先將踏蹬的上端向前踏再將舵輪向前推。候機頭達於水平位置時，再藉用偏斜翼恢復水平飛行。

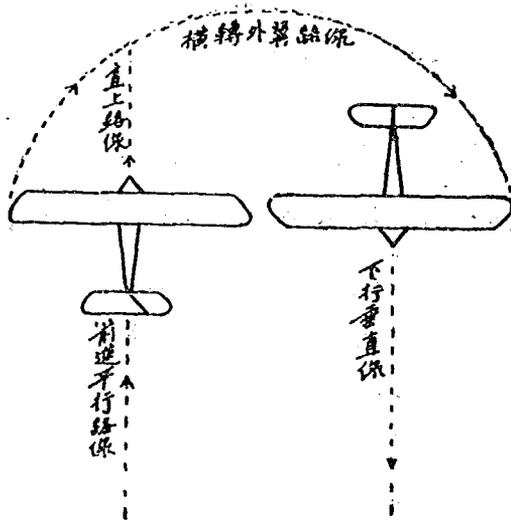
第四節 狂風暴雨

這種飛行術是很困難的；但是牠有很重要的用途，所

以應該注意練習。牠對於軍事上尤其十分重要；因為牠的行動敏捷，並且非常猛烈。現在述說駕駛的方法於下：

當飛機在高空作水平飛行時，拉動舵輪使機頭上昇。同時將踏蹬之右端向前踏，使機身向右輾轉。此時飛機上昇的能力，完全失去。僅能維持一霎那不致下墜。牠上昇的能力雖然沒有，但是輾轉的慣性依然存在。所以牠在空中停止的霎那間，增加左翼的速度，完成了一百八十度的半輾轉。參看第二十七圖，正是完了輾轉的工作機頭下垂的姿勢。

第二十七圖
輾轉飛行



機頭下垂時，立刻停止發動機的動轉，同時將升降舵和方向舵回復原位。這時機背和翼面，正與前進方向成垂直面。假如在戰線上的話，機背正向着我軍。下降的時候，雖然用不着升降舵和方向舵，但是偏斜的操縱不可不留意。這樣可以保持機背的方向，永對着我方的軍隊。俟降到距離地面約百公尺的高度時，即拉動舵輪使機尾徐徐下垂。這時飛機由下降轉至水平飛行；但不要轉向上升，要保持相當的滑走角，直奔目的地滑走。必俟投擲炸彈，散放火藥，或者觀察機密的敵情而後上昇飛回原防。

這一種飛行術，不但操縱困難，而且在低空中經過敵人的陣地也是很危險的。所以牠的行動要凶猛要狂暴，類似倉促間的一陣狂風暴雨。并且施行這種技術的時候，多半是迫於不得已。或者在敵人冷不防的時候，給他們一個下馬威。

往往施行這種技術的時候，多被敵人誤會。因為牠垂頭下降，好像機身上某一個重要部分發生故障，喪失了飛行的本能。或者駕駛員在空中受傷喪命，操縱無人。所以敵人事前不加防備，只等着掉下來的時候去收檢，像拾一

隻剛才死去的老母雞一樣。但是及至近前，恍忽間彈聲和火光一齊爆發，再防備也來不及了。白白受了牠的詛騙，徒呼搗毒。眼睁睁看着牠翻身飛在高處，揚揚得意的遠方去了。這一點才能表現牠的藝術的價值。

第九章 駕駛員的資格

駕駛員在中國的現況之下，無形中有許多便宜。因為中國的航空事業，正在提倡進行；需要人材，十分積極。所以對於駕駛員的資格，並不嚴格的限制。若是在一個航空事業最發展的國家，駕駛員須受種種限制：

(1) 駕駛員的身體要健全，目光要銳利，腦筋要靈敏。並且受各專門醫士的檢查，證明四肢及各部神經無一處缺陷者。

(2) 駕駛員的性情要和平，沈靜，勇敢。遇事負責任，重信義。無酒色，嗎啡，鴉片之癖。紙烟咖啡，也要節制。

(3) 駕駛員之學識要在普通程度以上。至少要在航空學校駕駛科卒業。對於飛行學，氣動學，航空儀器學，氣象學，航空學，航站航線學，航空規則等全要有相當的心得。

(4) 駕駛員之經驗要充富。對於臨時變化之氣流，飛機進行之方向，天時之觀測，飛行場之地形和附近之障礙物，航綫中途之形勢，主要城市之目標，以及發動機隨時發生故障時，都要以自己的經驗相機應付。

(5) 駕駛員必須攜帶證書才能到社會上服務。這種證書有若干分別，大概可分為四項：(A) 教練機師 (駕駛員，又稱為技師) 證書 (B) 商業機師證書。 (C) 軍用機師證書。 (D) 私人機師證書。又依其考試成績之優劣，發給四種不同的證書；

曾經單獨飛行二百小時以上，並且在最近兩個月以內共有五小時以上之飛行者，發給甲等證書。曾經獨飛行一百小時以上，並且在最近兩個月以內共有五小時以上之飛行者，發給乙等證書。曾經單獨飛行五十小時以上，並且在最近兩個月以內共有五小時以上之飛行者，發給丙等證書。曾經單獨飛行二十小時以上，並且其中有五小時是在最近兩個月以內飛行者，發給自用證書。

在發給證書以前，必須經過兩種考試的手續。一種是學科，關於理論方面的問答。一種是術科，關於實際的試

驗。學科考試的科目，大概是飛行學，汽油發動機學，飛機構造學，氣動學，航空學，航空儀器學，氣象學，飛機發達史，飛機之種類及應用等科。

術科考試的科目，大概是地上滑走，離陸上升，高空飛行，停機下降，螺旋迴轉，九十度轉，失速下降，以及順風起落和橫風起落等科。然後依照考試程度的結果，分別證書的等級。

駕駛員雖然覺得自己很有經驗了；但是每一次飛行的時候，仍然要處處留意。否則一旦疏忽，貽害頗大。現在僅把應行注意的幾種重要事項，分別錄下：

- (1) 駕駛時要心氣和平，要有沈靜的勇敢精神。
- (2) 駕駛前要熟睡，使駕駛時的精神充足。
- (3) 駕駛前要飽食，使駕駛時的體力堅強。
- (4) 勿在山林間或高大建築物附近，作低空飛行。
- (5) 飛機落地時，宜遠避山川雲霧和其他障礙物。
- (6) 出發前，宜詳細檢查飛機發和動機之各部分。如有毛病，即刻修理。
- (7) 發動機中途發生故障時，速覓相當地點即刻落地。

- (8) 飛機起落時，要逆風進行。不可順風，也不可橫風。
- (9) 在離地一百公尺的高度以內，不要作高等飛行。
- (10) 出發前，將各種應用的儀器檢點清楚。缺者立刻補足。
- (11) 飛機在上升，下降，或者在傾斜轉灣的時候，要沈靜徐緩。
- (12) 飛行時，要隨時觀察氣象，預測天候，好作行止的準備。
- (13) 在高速度的飛行中，不可作小半徑旋回。
- (14) 飛機在三十公尺的高度以內，無論離陸與着陸時，全不可旋回。
- (15) 在飛行最慢的時候，不可旋回，更不可上升。
- (16) 作高級飛行時，駕駛員必須扣緊皮帶，將身體固繫於機身。
- (17) 飛機偏斜到九十度的時候，方向舵變為升降舵。升降舵變為方向舵。
- (18) 黃昏時，宜早落地。因地上比空中黑暗的早。
- (19) 機翼面積大者，宜於空中滑走。方向舵面積大者，

宜於橫轉。

(20) 降落地點的距離，要在飛機高度的十倍以上最宜。

第十章 飛機的應用

第一節 軍事的應用

(A) 驅逐：我方軍隊既可以利用飛機作戰爭的利器，同時敵軍照樣的利用牠來作各種不利於我方軍隊的事情。雙方爲了致勝，必須利用飛機進攻。爲了防備敵軍的飛機，又必須先施行防禦的工事。如果能把飛來的敵機盡數攻下更好，至少也要把牠們驅逐出境；不再來偵探我方的軍情，擾亂我方的軍心。然後才能計劃着怎樣對付敵軍，破壞敵軍。

這種驅逐用的飛機，主要條件是飛得高，前進的快，容易操縱。必要時，直接由高處衝向敵軍去。以俟他們發覺，已竟距離不遠。不能施展他的抵抗的方法，惟有逃脫是一條生路。

這種飛機的身軀，非常巧小，靈活，上邊僅有一個單人坐位。另外有一架或者兩架機關槍，連在螺旋槳上。駕駛員可以隨意搬動機關，使牠繼續不斷的放射。

(B) 指導：當兩方面的軍隊激戰的時候，彼此都防守的很嚴密。所有險要的地方和士兵密集的所在，務使敵軍不得窺察為最緊要。這是鞏固自己戰線的方法；可是同時還要想辦法破壞敵軍的戰線。要想破壞敵人的戰線，必先窺察敵人的佈置內容。當兩軍相距很遠或者因為某種特殊原因普通窺察失去效用時，砲火線很不容易備準。於是用飛機去擔任這種工作。飛在敵軍戰線的高處，觀察清楚用無線電報告自己的司令官。然後發令瞄準方位，可以使砲彈百發百中。現在各國用這種方法指導砲火線的很通行。

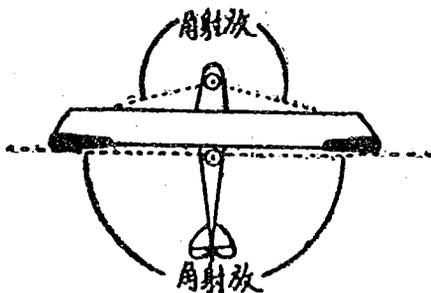
(C) 戰鬥：飛機不是盡為戰爭的副品。牠本身也有相當的戰鬥能力。在過去的歐戰中，牠曾作出驚人的成績。牠能和敵方的無論陸軍海軍空軍，直接發生戰鬥的關係。所以制空權的獲得與否，影響全軍的勝負。這種戰鬥機的主要條件，就是輕與快。牠的責任，不但直接應敵作戰，而且保護着別種飛機到敵方工作。牠的構造，多半是單人乘坐。有一架機關槍安置在機頭前面。牠攜帶的燃料很少；所以飛的很快而且很高。大約每分鐘能升高一千三百尺，每小時能進行三百哩。

還有一種雙翼二人乘坐的戰鬥機。機頭前安置一架固定的機關槍，由駕駛員司理。後邊安置一架活動的機關槍，由戰鬥員專司放射。比較單人乘坐，武力雄厚一倍；可是重量增加了，行動上不如小機來得輕快。在激烈的戰鬥旋渦中，還是應用二人乘坐的多。

(D) 偵探：兩軍交戰的時候，彼此全有一件最大的疑問。果能把這件疑問解釋了，什麼都不成問題。雖不敢說百戰百勝，至少也不致倉卒間被敵軍打個落花流水。這疑問是什麼呢？是敵人用兵的方法。類如敵人的集中目標在那裏？那裏是主力軍的所在地？那裏安置重砲？那裏有絕對的障礙物？把這些都能知道清楚了，然後怎樣防守？怎樣躲避？怎樣轟擊？怎樣破壞？怎樣進攻？自然容易成功了。

在沒有發明飛機以前，這些工作盡屬於騎兵。自從飛機發明以後，尤其近幾年來，這些工作完全由飛機擔任了。這種飛機的構造，也和戰鬥機相似。機頭前安置一架固定的機關槍，由駕駛員司射。在後邊觀察員的坐位間安置一架活動機關槍，由觀察員隨意放射，放射角都非常的大。

二十八圖

範圍
機關槍放射

，前後兩架機關槍轉動起來可以連接着打擊四面如第二十八圖。除此以外，唯一的裝設就是無線電。把隨時偵探的所得，報告本軍司令部。

(E) 警戒；飛機不但在陸戰上有極大的功效，對於海戰方面也有同樣的力量。敵人的艦隊，不時出沒在海濱。並且敵軍用品的秘密運輸，都是常有的事。稍不留意，就容易被害。並且潛水艇在水底暗暗的渡過來，能傷中要害。這都是多們可怕的事情啊！對於這些防範的方法，比較在陸地上困難的多；惟有用飛機不時飛翔在海面上負警戒的責任。

(F) 散毒：毒藥這種東西，在古時只能用牠作殺害毒虫凶獸。一用在人的身上，就是不道德。現在多用牠當

作化學的藥品，平時用於人類，仍然以為是不道德；可是戰事一起，這道德就不能再講了。因為戰事的目的就是殺人，當然以殺人多的為成績最好。所以除去公開殺人的槍斃以外，又用秘密殺人的毒藥。毒藥的形式有氣體和液體的分別。施用的方法，是利用飛機載在敵人方面去散佈。還有用飛機帶着藥品，飛到相當地點放煙幕的。前一項的目的是殘殺敵人，滅消敵軍的力量。後一項是迷惑敵人的視線，保護友軍。使站在一條戰線上的部隊，可以隨意變幻戰形。

(G) 通信：一個戰爭取勝的主力，固然在於利器的精與富；但是要具備其他的條件，仍不免失敗。通信是其他條件中最重要的一項。傳達命令，使全軍動作趨於一致。散放傳單，使當地人民明瞭本軍作戰的宗旨和本軍的紀律。分發有利的消息，鼓勵友軍，奮發作戰的精神。宣傳不利的軍情，威嚇敵人，擾亂他們的軍心。飛機就是通信最好的利器，也是唯一的利器。並且可以在上邊架設無線電，增加通信的效率。

(H) 救護：凡是一次戰爭的起首，全都希望着致勝

；可是同時也要顧慮到戰敗。所以在事前應該有這樣準備。一旦有用，隨時應手，不致束手待斃。用飛機作這種工作，比用什麼都方便、都保險。類如救護司令官脫險，搶護傷兵運回後方。並且攜帶藥品，應急救治。所以現在各國差不多都有空中醫院的設備。

(i) 輸送：運輸援兵和軍用必需品，在平時可以用火車汽車以及輪船。若是到了緊急的時候或者在不通行火車汽車和輪船的地方，惟有飛機是最好的救星。牠既不受阻於山水的障礙，又能隨意超越敵軍的障礙物和防線。不致像從前一樣，一部分被敵軍圍困起來始終沒有辦法。人和馬都疲乏了，彈和糧也都用盡了。結果定要失敗的。

(j) 照相：軍事期間，照像也是一種重要的工作。第一可以製造軍用地圖，第二可以明瞭敵軍的實情。然後才能決定用兵的計劃，頒發攻守的命令。這種空中照相機是安置在飛機上，不用手搖而能自動。當飛機飛在敵軍的重要所在時，便將照相機的機鈕撥動，自然把敵人的陣勢一一攝入。回來之後，幾分鐘就可以把照片洗滌完畢。敵人的情形，可以一目瞭然。

第二節 民事的應用

(A) 通信：通信對於軍事上是十分重要的一種工作，在軍事的應用裏已經說過；可是對於民事上也是照樣的重要。類如傳達政治的公文，送遞各種新聞郵件等等。當初全是用人步行或者騎着馬去辦，以後用火車汽車輪船。現在差不多各國都採用飛機代替牠們。因為飛機比牠們省時間，而且中途保險。

(B) 輸送：飛機不但可載郵件，而且可以載貨物。不但可以載旅客的貨物，寶貴的物品，還可以載運普通重量的貨品。無論工業商業鑛業，都能利用牠往來運輸。歐美各國大規模的工廠商店，多自購飛機運送貨物。代客運貨的航空公司，遍地林立。不像中國僅有一二家，並且還不甚發達。

(C) 測量：地圖是研究地理的人不可少的一件東西，也是一般人所不可少的一種參考材料。一個人生在國際關係日漸密切的現代社會，地理成了一種普通常識。由小學的時候，就應該有一張簡單地圖。後來到社會上作什麼事業，那更離不開地圖了。不過以前製圖的人，很難得着準確。

的測量。自然也很難製出一張準確的地圖。現在利用飛機空中照相的方法，得着迅速測量原形的地形。所以今後的地圖，進步了，精確了。

(D) 消防：救火汽車，是從西國運來的。用牠作消防工作，已竟有了神效。可是現在的建築增高，工程偉大，汽車漸漸減小了自己的能力。繼起的，就是飛機。無論多們高大的建築物，牠能飛上去散布滅火藥水。兇猛的火焰，可以迅速捕滅。

(E) 漁獵：漁獵工作，雖然藉着船舶的力量才能施行；可是對於大的漁羣和鯨的行動，非藉飛機的力量不能觀察。當着天晴的時候，乘在低空飛行的飛機上，可以透視海水數丈深。能看見魚羣和鯨的行止，然後撒網或下鉞，絕對不會失望。

(F) 農業：中國雖然是以農業立國的國家，可是農業却非常的不發達。因為中國的農人們，只是撒上種子竟等着收穫。就好像山坡上的野草一樣：被風吹佈了種子，等着雨來灌溉，慢慢生長起來。他們不會研究着改革農田的制度，種子的交換和培養與改良耕種的方法。現在各國

多用汽車耕種和收割。用飛機散播種子，發放藥劑，撲滅害虫或驅逐害虫。

(G) 警察：現在人們的犯法行為，也隨着社會的進化一天一天的增加。所以警察的設備，也應該一天一天的週密。並且防範的方法，也應該一天一天的改良。關於追捕犯人，監視秘密輸送，偵探森林的盜匪及火災。以前是用步行，後來變為騎馬乘車，再變為乘坐汽車。目今已有兼用飛機作這種工作的。因為飛機行動敏捷，觀察的範圍寬太，作這種工作非常相宜。

(H) 探險：探險的事跡，自古來很多。不過近年更多了，並且更偉大了。這些消息在中國不曾聽見過，偶而在報紙上看到也是國外新聞。因為中國人多半閒逸慣了，又因為政府不加以提倡和獎勵，所以誰也不肯作這種勞而無功的苦工。現在各先進國；都以探險事業直接關係國計民生，全有專門人才研究探險的方法。飛行機是探險的最好利器。如探察絕地，探視蘗苗，調查海洋暗礁難船，視察鐵路路線地勢及南北極沙漠等地探險，全可以用飛機去担任。

(I) 氣象：關於農業工業治療以及航海航空和其他等等行動，不能離開氣象的觀察。觀察氣象，當以飛機為最有效力。並且還能利用飛機作人工求雨人工除霧的工作，觀測天體和星辰的現象。

(J) 競賽：以前的運動會，項目非常簡單。現今各地的運動會，逐漸增加項目。飛行機運動，也成了重要的項目之一。如空中競賽：可以比較飛行的速度，繼續的航力，輸送的重量，上昇的高度和種種高等飛行技術。

(K) 遊覽：遊覽雖不是人生必須的工作，但是除了衣食住以外，要推遊覽為第一件重要的事情。遊覽的工具，不消說飛機駕乎任何車船以上。因為飛機不受山水的阻隔，任意遊覽美麗的風景。並且以短促的時間，得遊廣大的地面。

(L) 照相：照相技術進步了，不過僅能照出某一件物質的側面。無論是都市城鎮的高大建築物，世界各地的名山大水，全不能照下一個鳥瞰的平面來。惟有用飛機可以完成這件事情。把牠的壯觀的真相，可由空中照相供給人們參看。

(M) 宣傳：軍事上用宣傳是搖動敵人的軍心，鼓勵本軍作戰的精神。政治上用宣傳更有較大的功效。如宣布某人的政績或罪狀，煽惑罷工罷課罷業，召集市民農民開會等等，這全是宣傳的工作。此外關於商業上的宣傳，尤其重要了。現在一個商店，如果沒有宣傳的力量，絕對不會發達。宣傳的方法固然很多，可是新鮮的方法莫過於空中宣傳。用飛機散放傳單，用白烟在空中作出各種字形，同時作出一種大的聲音惹人們注意。在白天還可以把商店的字號或者把所售的某一種重要貨物的名稱及商標，描寫在機翼的下面或尾部。晚間可以裝設五彩電燈，把這些符號顯示給人們。這種宣傳的方法，對於商業上最有力了。不過現在還不十分通行；可是等到很普遍的時候，牠的力量也就減小了。到那時好像賣藥的什麼堂和相面的什麼仙一樣，每天在馬路上所散的傳單都沒有人肯接過來看看。

不要憂慮將來的飛機會失去廣告的效力。飛機是永久有效力的，不過宣傳的方法改變了。可以用兩架飛機，扯着一塊絕大的布面，好像一個旗子一樣在空中來往的走。

上邊寫着像小孤山一樣大的字，誰見了不注意呢？或者用四架飛機，扯着四個布角在空中飛繞。還可以用多數飛機，在空中排成字形商標形和貨品形的平面像雁羣一樣。或者立着排成一個側面形，都能作很好的廣告。

第十一章 編餘

讀者諸君：你看完了這篇書以後，對於飛機駕駛的方法，大概都明白了吧？假如你看的太慌速，或者抱定讀書不求深解的宗旨來閱本書，那是沒有效力的。那末你休息一下，再從頭看牠一遍。我希望你再讀的時候，更要細心些。應該先把第一節看透澈了以後，再讀第二第三等節。不要像看小說一樣，模模糊糊閱一遍完事。更不要讀的太多，必須像在學校裏上課一樣，把牠分開段落。假如你看初級飛行術的時候，必須先把飛機各部的名詞，位置，形式，作用等等很深刻的印在腦子裏，然後才能研究駕駛。看的遲慢沒有關係，五天看一節十天看一節也可以；其目的不但求其知，而且要知道的清楚，熟悉。

你在沒有事的時候，可以坐在椅子上，兩腳半伸到前方，兩手作出把持舵輪的姿式（舵輪和駕駛桿是一樣的作

用；不過舵輪是左右轉，駕駛桿是左右推。至於升降的作用，是一樣的前推後拉。）怎樣開動？怎樣滑走？怎樣上昇？怎樣下降？按着飛機操縱機關的動作，依照駕駛方法移動你的手和腳。如果用汽車演習，更爲相宜。你一方面明白了駕駛的方法，一方面演習了手脚的動作。這時你雖然沒有坐在飛機上實地練習，大概已竟覺得像一個飛行家了。至少也要準備作一個飛行家理想着天空的生活，但是到這個時候，你一定有一種大的疑問發生出來。就是：『我到什麼地方去實地練習飛機的駕駛呢？』

好了，你不要發愁！這個問題，自應設法替你解決。中華航空知識普及會所負的責任，就是要把關於航空的種種事情，在可能的範圍內盡量介紹給有志研究航空的人們。一方面出版書報雜誌，一方面聯合各界籌備組織航空學校。如果進行的順利，大約在不久的將來就可以成立一個容納三百學員的航空學校。成立後三年以內，就可以有一千駕駛員散佈在全中國。

大家研究吧！苦心研究吧！假如你相信自己不是一個過於蠢笨的人，將來確有成功飛行家的可能。一個普通的人

，在空中練習二十小時就可以作出上昇，下降，橫轉，側滑的動作。並且中國需要航空這樣積極，創辦航空事業又是這般容易，大家何樂而不爲呢！你們看，建修鐵路和填築碼頭，必須數年光陰。購買火車和製造輪船，又必須浩大資本。成立航空公司，僅預備好了飛機就算大致成功了。至於建設航站航線，更是一件輕而易舉的事情。既不用修橋於河流，又不用建路於山坳。僅是飛機起落的時候，有一塊平坦的地面就夠了。前後比較，真有天淵之別。并且火車輪船的事業，歐美各國都有悠久的歷史。大病初愈的中國，恐怕望塵莫及了。惟有航空事業，最發達的國家也不過僅有十餘年的歷史。如界我們迎頭追趕，不難並駕齊驅。

最後我告訴讀者：本書是專門爲解說飛機駕駛方法而寫的；所有的各種圖形，一概沒有尺度的標準。僅用牠的形象，補充文內述說的不足。至於飛機之構造和各部之準確的位置，詳載飛機之構造一書。（航空叢書之一種，正在編譯中。）

飛機汽車操縱術入門下篇

高漫編譯

第一章 汽油發動機原理

第一節 火藥和汽油

汽油發動機的原理，和汽油發動機，這兩章對於汽車和飛機有同樣的功用。這兩章對於汽車和飛機的功用，也是同樣的重要。但是因為本書是研究飛機汽車之駕駛的，所以對於發動機一項，不便多佔篇幅。又因為發動機的構造複雜，節目繁多，恐怕一本書也說不清楚。其中最簡單最重要的節目有發動裝置，傳動裝置，化油作用，減熱裝置，催滑作用，磁電學，電池，發火裝置，起動裝置，點燈裝置等等。每個節目裏頭，又分若干項。火藥塞，車架部

現在要是完全述說，篇幅不允許。要是一點不述說，又似乎是一個大的缺點；因為飛機汽車所以能高飛天空馳

行大陸，完全是依賴着發動機的力量。按着以上的情形，只好採一個折中的辦法：把其中最重要的一二項，很簡單的說一下。其餘的節目，俟在汽油發動機一書詳細解說。

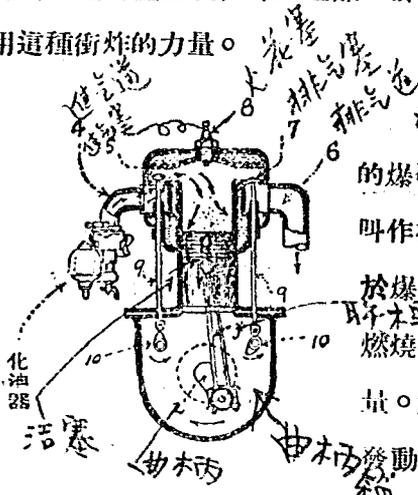
汽油發動機，無論在任何機器上所採用為原動力的都是一樣。雖然在形式上稍有不同，實際的構造沒有大的分別。尤其是汽油發動機的發動原理，那更不消說世界上所有的汽油發動機都是絲毫不差的。

當初中國的小車，全是用人力在後邊推着前進。汽車也是和他一樣的道理，由一種力量在後邊推着牠前進。不過小車是藉用人的力量，汽車是藉用天然的力量。這種天然的力量，就是發動機。由發動機發出一種力量來，藉着傳動的作用，使車輪轉動。這種方法很妙，而且道理也很簡單。我們常看見爆竹店裏的工友，先把火藥裝在紙筒裏，用力捶緊以後，再放一根火線通在外邊。假如點着這根火線，就立刻發一種霹靂的聲音。我們考查這種聲音由何而來呢？蓋因為火藥是一種固體，燃燒後變成氣體。凡是一件東西由固體而變為氣體的時候，牠的體積能擴大數千倍。這擴大的力量驟然發作而揮擊空氣，所以起一種反抗

的聲音。假設把爆竹裝在一個鐵筒裏邊，封蓋堅實，然後點燃爆竹，這封蓋必被衝炸而遠離。發動機的發動力，就是利用這種衝炸的力量。

第二十九圖

進汽時期



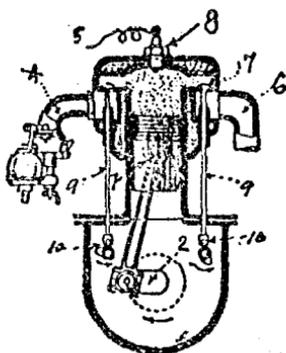
汽油發動機上所用的爆發物是汽油，英文叫作格斯特林。汽油就等於爆竹裏所用的火藥，燃燒後生一種衝擊的力量。第二十九圖是普通

發動機的大概形式。上半部的黑套是汽缸，下半部的黑套是曲柄箱。此外（1）是活塞，（2）是曲柄，（3）是聯桿。聯桿一端和活塞相聯，一端和曲柄相聯。當活塞上下活動的時候，聯桿即使曲柄作迴轉運動。（4）是進汽道，（5）是進汽塞，（6）是排汽道，（7）是排汽塞，（8）是火花塞。汽油由進汽道而入在汽缸內爆發，衝擊活塞下行後，即由排汽道而出。如此一出入，就叫作一迴轉。迴轉的種類不同。普通的多半是四擊輪迴動作和二擊輪迴動作。每一個輪迴動

作，可分為四個時期：（1）進汽時期，（2）壓汽時期，（3）爆發時期，（4）排汽時期。發動機的旋轉發動，全是根據這四個時期的動作。牠們的關鍵，極為重要。

第二節 進汽時期

三十圖
壓汽時期



進汽時期是指汽油送入汽缸時而說的，牠的用意和工人把火藥裝在紙筒裡一樣。不過汽油進汽缸，純粹是吸力作用。參看第三十圖，假設活塞先在汽缸的頂端，兩個汽塞關閉。若活塞離開

頂端而下行，則汽缸內成真空，外面空氣壓力增高。於是外面的空氣壓開進汽塞，同時又壓進汽油而入汽缸。以俟活塞將至塞底的時候，進汽塞即下落。進汽門關閉以後，汽油即不能再進。所謂進汽時期，乃告完成。但是當着汽油進汽缸的時候，實在不是液體，乃成了一種最小顆粒如雲霧般的東西。牠進入的時候，裏邊加雜着空氣。空氣和汽油混合起來，叫作混合氣。要注意活塞自頂端至底點行

動一次，則曲柄恰轉半週。

第三節 壓汽時期

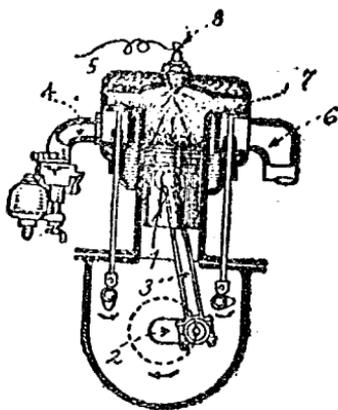
當汽缸在進汽時期完成以後，活塞正在汽缸的底點，曲柄恰轉半週。參看第三十圖，這時曲柄又向上迴轉，則聯桿必使活塞向上行。因為這時兩汽塞均閉，汽缸內的混合汽無處逃走，所以必被活塞壓縮。如同爆竹工人捶實火藥一樣；火藥被捶實才能爆發激烈。汽油被壓縮緊固，牠的衝擊力才能強大。俟曲柄又轉半週的時候，活塞由底點至頂端行動一次，牠行動所歷的時間，叫作壓汽時期。

第四節 爆發時期

汽缸的極頂有一個空堂，叫作燃燒室。在壓縮時期活塞至頂端的時候，混合氣全數被壓擠在此室內。並且這時頂上的火花塞因為由電池通來的電流，恰在發火的當兒；所以混合氣遇電火立刻燃燒，汽油盡變為氣體。又因為高熱的原故，牠的體積大加擴充，於是活塞即被衝擊而下行。發動機所以能有發動的力量，全是依賴這種爆發的衝擊。參看第三十一圖，就是發動機在爆發時期的形狀。兩汽塞關閉嚴密，活塞下行，曲柄也向下轉。當着活塞漸漸下

行的時候，混合氣體積也漸漸增大。俟活塞行至缸底時，排汽門始又張開。爆發後的廢氣，乃由此逃出。所謂爆發時期，又告完結。

第三十一圖
爆發時期



第五節 排 汽時期

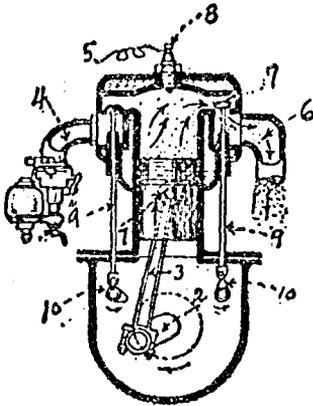
爆發時期之終了

，活塞再由汽缸之底點復而上行的時候，謂之排汽時期。這時排汽門張開，活塞因曲柄旋迴折而上行。

參看第三十二圖，正是汽缸裏的廢氣排擠外出。因為廢氣排出後，第二輪迴所進的新汽，才有容納的地位。俟活塞行至汽缸之頂端時，廢氣已完全排出。這時排汽門關閉，進汽門又張開。活塞由上而下，吸入新鮮的混合氣。第二次輪迴的進汽時期，即由此起首。如此循環不已，所以發動的工作不止。

總觀以上，可以知道每一次輪迴的四個時期中，進汽

第三十二圖 排汽時期



，壓汽，爆發三時期，和爆竹之納入火藥，捶實火藥，爆發火藥三者相同。至於排汽時期，又和另置一新筒之理相同。假如汽缸不把廢氣排出淨盡，第二輪迴便不能工作。要使發動機能繼續工作不已，

那末這四個時期是最重要的步驟。其中缺一，都不可能。

以發動機各部的動作而言：在一次輪迴中，進汽塞張開一次，排汽塞張開一次，活塞上下行共二次，曲柄旋迴兩轉。活塞每行一次的路程，叫作一行程。所以每經一次輪迴，活塞當有四行程。他種汽油發動機，也有一次輪迴只二行程的；但是那種發動機，遇上高速度的時候，汽塞開閉太快，燃料也不經濟；所以現在的發動機多不採用。

。

第二章 汽車的史略

汽車在英美各國都稱為摩托卡兒，在日本通稱為自動

1935
1960
45

車。牠是在一八六〇年法人勒訥所引為發明的。勒訥用壓縮空氣的爆發力為各種機器的原動力；他是利用氣體爆發力為各種機器原動力的始祖。

一八八六年，德人蒂姆勒發明汽油發動機。今日所用的汽車發動機，就是由那時漸漸的改良進步而成的。最先試演發動機的時候，是把牠按置在腳踏車上。現在通行的腳踏汽車，就是由那時興起。

一八九四年七月四日，美人痕茲製造成功第一輛汽車，在印第安納的科科摩試駛。這一輛車至今猶在華盛頓的斯密然孫那學院陳列着。據痕茲說：這輛汽車的全圖是他繪製的，交給阿拍孫兄弟裝造而成。但是阿拍孫說：這圖實在是自己繪的，因為經濟困乏，特求痕茲的幫助。究竟誰是真正的創做者，無從查考。

以上所說的是汽油汽車的史略。此外還有一種蒸汽汽車，在汽車史上也佔有相當的位置。一七〇〇年，蒸汽汽車的早先發明者為牛頓。一七六五年法國軍官庫諾曾製造成功一輛運砲用的蒸汽汽車，很負盛名。此後從事於蒸汽汽車改良的人很多；但是因為牠的重量過大，行動不敏捷。

的原故，畢竟未能勝過汽油發動機的汽車。

第三章 汽車的種類

第一節 用途的分別

汽車從用途上分析起來，大概有五種：

- (A) 脚踏汽車 這種汽車，和脚踏車相似；不過裝置上多一架汽油發動機。發動機僅有二三個馬力，能載一人或二人。牠在汽車中算是最小的一種。
- (B) 私用汽車 這是私人自備的汽車，不含營業的性質。牠的大小不一定，大概能乘二人至六人。發動機的馬力，普通是在五馬力至三十馬力之間。每小時所行的路程，由六十里至百四十里不等。
- (C) 公共汽車 這是一種專為供載乘客的汽車，較比私用的汽車寬大而且座位多至十人二十人不等。發動機的馬力，由五十至七十匹。牠的速度比私用汽車低些，可是走起來很穩當。
- (D) 運貨汽車 運貨的汽車，多半是沒有蓬的廠車。因為牠載重負遠，所以較比普通汽車製造的堅固。發動機的馬力和公共汽車差不多；但是每小時所行的

速度減低了。

- (E) 特種汽車 這一種汽車，並不是限於一定形式或一定用途的。可是牠大半用在軍事上；例如裝甲汽車，機關砲汽車和坦克車等，都屬於這一類。

第二節 發動機的分別

汽車從發動機分別起來，大概有三種：

- (A) 汽油發動機汽車 這一種汽車的發動機，係用汽油的爆發力為原動力。今日世界各國所通用的摩托卡兒，就是這一類。
- (B) 蒸汽發動機汽車 這一種汽車的發動機，係用水蒸的膨脹力為原動力。和火車頭相似；不過大同小異，原理是一樣的。從前因為這種機器大而且重，所以雖然發明的早然而用的很少。結果被後出的汽油汽車所壓倒。也有人說這種機器較此汽油的機器簡單耐久，而且行駛的時候，靜寂不發聲。燃料價廉，駕駛容易。可是牠始終不能發達，却是一個大的疑問。
- (C) 電力發動機汽車 這一種汽車的發動，係用電為原

動力。牠的優點是駕駛簡單，馳行安全，費用輕廉，保存容易。牠的劣點是必須用電池發電；因為電池蓄電有限，所以不能作長距離的駛行。

以上所述的三種汽車，雖然各有優劣；但就目前而論，惟有汽油汽車能風行全球。按現在購用的多，銷售的廣，其他二種實在不能望其項背。所以說汽車兩字，可為汽油汽車所專有，前後各章所述的汽車，也以汽油發動汽車為標準。

第四章 汽車構造大要

第一節 各部名稱

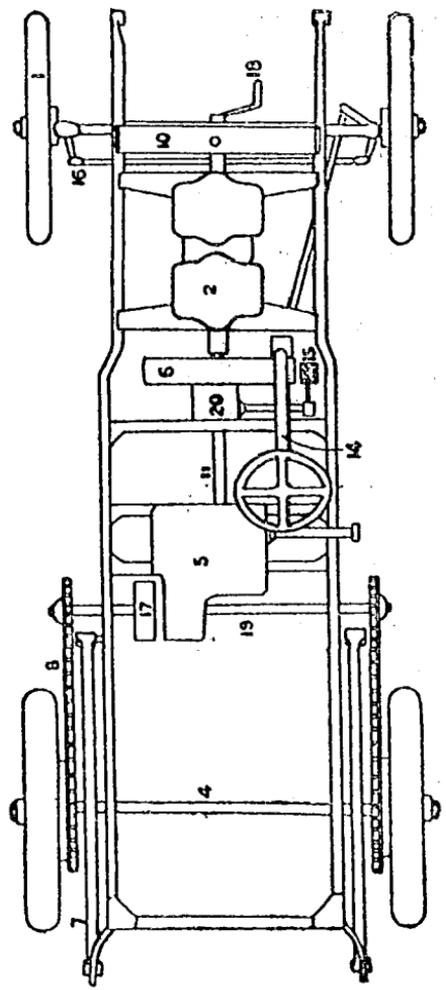
裝部：2, 18

裝部：20, 11, 5, 17

裝部：11, 15, 12

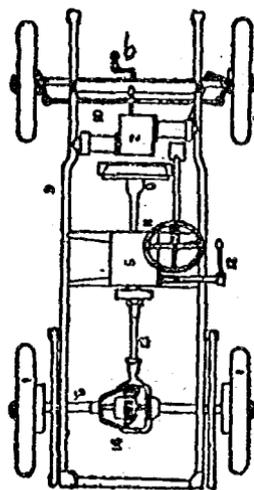
制部：13

第三十三圖



- | | | | | |
|-------|--------|--------|---------|--------|
| 1 車輪 | 5 變速器 | 10 去熱器 | 14 轉向桿 | 18 始動柄 |
| 2 發動機 | 6 飛輪 | 11 駕駛盤 | 15 聯動踏板 | 19 橫軸 |
| 3 車架 | 7 彈簧 | 12 制動桿 | 16 傳力桿 | 20 聯動器 |
| 4 車軸 | 8 傳動鏈鍊 | 13 變速桿 | 17 差動器 | |

第三十五圖



- | | | | |
|------|------|-------|--------|
| 1起動輪 | 5變速器 | 9始動柄 | 13推進軸 |
| 2發動機 | 6飛輪 | 10去熱器 | 14差動器 |
| 3車架 | 7彈簧 | 11駕駛盤 | 15減速齒輪 |
| 4車軸 | 8聯動器 | 12變速桿 | |

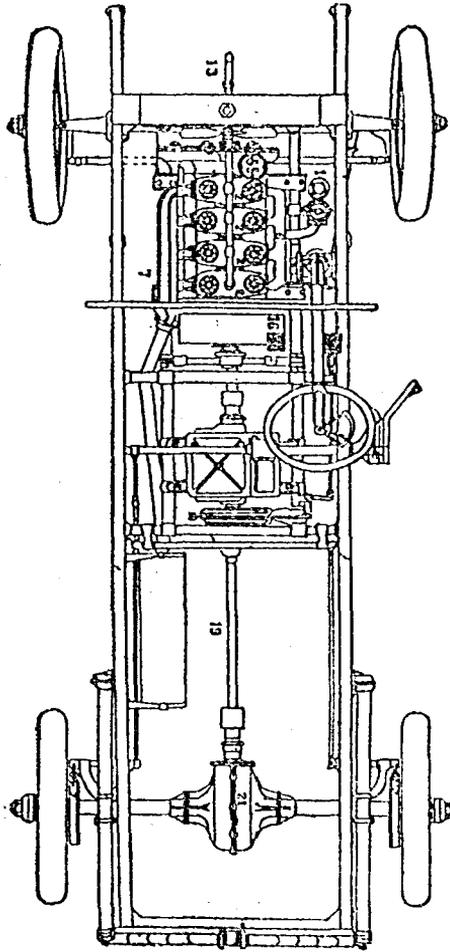
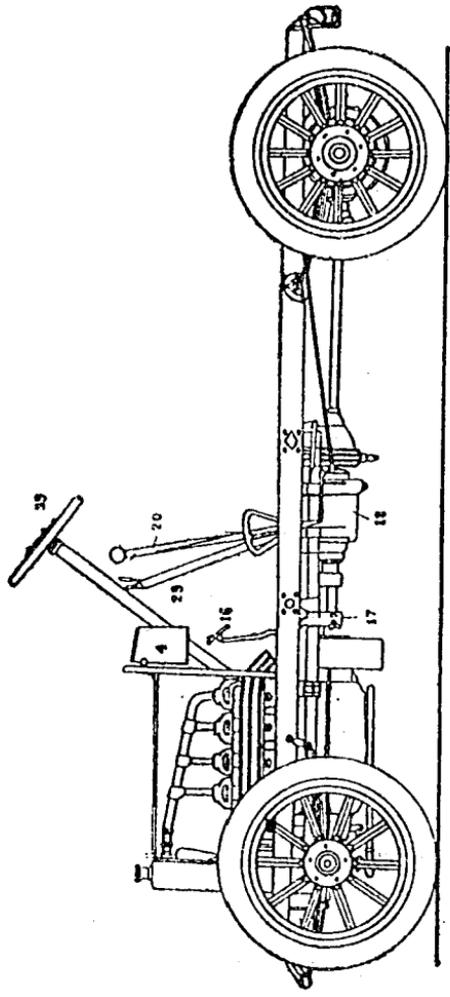


圖 六 十 三 第

付動部: 17, 18, 1



第三十七圖

第二節 各部分分析說明

汽油汽車的主要構造，大致可分為五部：(A)發動部。 (B)傳動部。 (C)駕駛部。 (D)制動部。 (E)車身部。

各部之聯結配置，雖大致相同，然而製造家各出心裁，不免稍有出入。現在把日常所用的最普通的幾種，略事解說一下：

(A)發動部居車的最前部，名為發動機 (三十三圖 2 ，三十四圖 2 ，三十五圖 2 ，三十六圖 2 ，三十七圖 2 。) 其中有去熱器，汽缸，進油器，化氣器，點火器。牠是汽車原動力所由發生的地方。最要緊的部分，要算汽缸。汽缸裡有汽油與空氣的混合氣。駕駛員座位的前壁，有電池盒。電流由此處發出去，經過調時器的作用，在汽缸內發生電火。汽缸裏邊的混合氣，受着電火的燃燒，即刻爆裂。三十六圖 5 ，名化氣器。汽油經此與空氣相合而成混合氣，經過三十六圖 6 進入汽缸。至於汽油，普通置在

運轉台下的油槽裏。油槽的位置，也有在車之後部的。牠已經爆發的氣體，由後方的靜音器（三十六圖7）排出。混合氣在汽缸內爆發的時候，若生極高的熱度，汽缸必受損傷。所以在汽缸外包以水套。使冷水流過，吸收缸內的熱度，保護汽缸。這些漸漸傳熱了的水，經過散熱器則復成爲冷水。如此再入水套之內，往復循環不已。散熱器旁有一架風扇，用牠助水的速冷。

車之最前端有一個轉動的灣柄，名爲起動柄（三十三圖18，三十五圖9，三十六圖13。）開車之前，將此柄轉動。以俟牠的回轉傳至動力軸而及活塞，於是發動機內的動力就能發生了。發動機動轉之後，此柄自然離開動力軸而自行停止。

（B）傳動部有聯動器（三十三圖20，三十五圖8，三十七圖17，）推進軸（三十三圖11，三十五圖13，三十六圖19，）調速器（三十三圖5，

- 三十四圖 5，三十五圖 5，三十七圖 18，) 變向器 (三十三圖 17，三十五圖 14，三十六圖 21) 等等。大概由發動機所生的運動，第一先傳聯動器，然後經推進軸而至調速器，再由推進軸而至變向器。在此處將運動的方向變更，直至車之後輪如三十五圖。或者由變向器經傳動鐵棘 (三十三圖 8，) 然後至後輪如三十三圖。
- (C) 駕駛部有駕駛盤 (三十三圖 11，三十四圖 11，三十五圖 11，三十七圖 39，) 有踏板 (三十三圖 15，三十六圖 16，三十七圖 16，) 有調速桿 (三十三圖 12，三十五圖 12，三十七圖 20) 欲轉變行駛的方向，用駕駛盤操縱。欲停止發動機的運動，不使傳至調速器，則聯動器自然中斷。總之，斷絕發動機與調速器中間的接續而後可。聯動器或斷或續，由踏板操縱。欲變更車行之速度，用調速桿操縱。
- (D) 制動部有制動桿 (三十三圖 13，三十七圖 29) 及制動器。

(E) 車身部有底架，彈簧，車軸，車輪等等。

綜上所述的構造大要而言，汽車的行動，不外由起動柄之旋轉，汽缸內的混合氣體即生爆發。由此爆發生出來的動力而起運動，由聯桿動經調速桿變向器傳至車之後輪。後輪動，前輪也隨着動，汽車自然行走。這是很簡單的道理。

第五章 汽車駕駛法

第一節 開行前檢查的準備

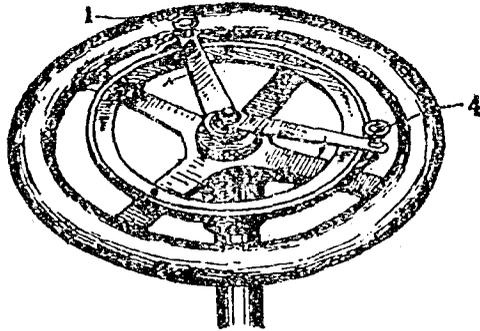
汽車的構造不同；所以駕駛的方法也不一樣。普通的分別有兩種：一種是星行變速輪的駕駛法；一種是滑行變速輪的駕駛法。星行變速輪是美國福耳特車的特有構造，此外一般的汽車，可以說全是滑行變速輪的構造。並且福耳特最近的出品，為便利駕駛員操縱起見，也改成滑行的構造了。所以本章所說的駕駛法，全以滑行變速輪的汽車作標準。

凡汽車在將開之前，應該先檢點以下所列的各種事情：

(甲) 制動器是否關緊？調速桿（又名齒輪桿）是否在中立位置？聯動器（又名嚙盒子）是否離開？電鈕（又名電開關，俗稱電門）是否關閉？

(乙) 觀察去熱器內冷水

第三十八圖
輪盤上之位置
火星桿給油桿在



是否充足？若未充滿，立刻補灌。所灌之水，必須清潔。再查一切應該擦油的地方是否塗遍？油槽內的汽油是否敷用？如不敷用？立將汽油從給油口滷入。然後填塞加蓋，將螺絲旋關緊密。若屬重力給油法，必須將蓋中央之小孔開放。尤須注意：槽內外之壓力不平均的時候，汽油的供給不能充分。（丙）將駕駛盤的給油桿移至起動點。火星桿移至發火最慢的位置。若不將火星桿移至最慢位置，其發火的時間必快；當活塞未達到汽缸的頂端以前，混合氣即生爆發，於是拐軸即向反對方向發生逆回轉，常招意外的災禍。第三十八圖就是火星桿和給油桿（又名油量桿）在駕駛盤（俗稱輪盤）上的位置。1是火星桿，如箭頭的

指向移動，可達發火之最慢點；如反此指向移動，可發火之最快點。4是給油桿，如箭頭的指向移動，可達給油量最少之點；如反此指向移動，可達給油量最多之點。(丁)開油槽和化氣器間的油管門，使汽油可以導入化氣器。導油入化氣器的方法列下：若屬壓力給化法，可用抽氣機把空氣壓入油槽。若屬重力給油法，可除去發動機的蓋，把露出於化氣器外的細桿上下搖動，汽油自然流入貯油室。直至從噴霧口溢出汽油，即知起動準備已告完畢。如萬一不見汽油溢出，那就是證明油槽和化氣器之間有了障礙。

第二節 開行前起動發動機的標準

以上各種準備進行完畢以後，再到車的前頭搖動起動柄，使汽缸內可演進氣和壓氣二動作。當搖動的時候，若覺得抵抗力極大，乃是活塞已至壓氣的終點，混合氣將要爆發的時候。這時停止搖動，開放電鈕，給起動柄以一次的強引力，則起動機即容易起動。在用電池點火的汽車，只須於活塞達到壓氣終點之後，少時停止搖動，將電鈕開放即能起動，然普通全是將電鈕和電池連絡之後，再將火星桿從扇形之一端移至他端才能起動。發動機既然起動，

即將給油口關小，至發動機能以低速度回轉爲止。再把點火的時間調整適當，不使起高速度的空轉。汽油發動機的速度，在每分鐘二百轉至其機之最大的回轉數之間隨意調節。調節的方法，本來可以只用給油口的開閉工作。但是普通多以汽缸內點火時間的遲早和混合氣的多寡調節。給油口開閉的方法有兩種：（1）用腳踐運轉台之加速踏板；（2）用手移動駕駛盤之給油桿。前法和給油桿並用，只限於一時。後法使用最廣。與發動機回轉速度最相宜的時期，可用駕駛盤的火星桿調節之。這個方法看來很容易，其實很難。必須有充分的經驗和熟練，才能操縱自由。就構造而論，火星桿和給油桿全可以單獨操縱。然而這兩種桿對於速度上有一定的關係。若給油桿在將要閉塞的位置，而移動火星桿調節回轉速度；或者火星桿在最慢發火位置，而移動給油桿調節回轉速度；前後二法均不能得良好結果。必須將火星桿和給油桿同時加減操縱。這樣，一方面點火時期適當，一方面進入汽缸內的混合氣也合宜；所以這是最好的調節速度的方法。

第三節 開行前調節回轉速度的準

備

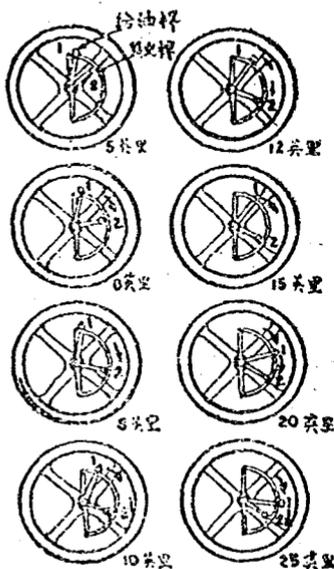
汽缸內混合氣壓至極度，正是活塞已至壓氣動作的終時。恰在這個時候點火爆發，則所得的動力比在其他任何時間都大。要是不顧發動機的速度大小，電火常在這個適當的位置發生，則火星桿絕無移動的必要。然而實際上混合氣的燃燒和電流的流入，其間不免需費若干時間。所以隨着發動機回轉速度的快慢，點火時刻也生遲早。要是願意得着最有效的動力，務必移動火星桿，使點火時期恰與發動機的回轉速度相合。發動機速度只有二三百回轉的時候，即點火稍遲，混合氣仍然有充分燃燒的餘裕。回轉速度若再加大，則點火時期對於回轉速度漸漸遲慢。這種遲慢的缺點，必須調節火星桿補救牠。使活塞達壓汽動作之終時，恰好電火到來發生爆發。若火星桿裝於駕駛盤之上下，或在盤桿之內者，點火的方法如下：在電池點火的方法，以移動調時器的外圈為調節。在發電機點火的方法，以移動斷續器的外圈為調節。電火的數量，隨着發動機的回轉速度而異。發動機的回轉速度愈大，則所進的電火數量必須愈多。若過多，則活塞未達到動作之終，混合氣即

先行爆發，引起活塞的逆行，減少發動機的動力，發生一種聲響。若電火數量過少，則活塞必在壓氣已畢，重復下行之後才爆發。這時的爆發動力，比在最大壓縮點爆發時的動力更少。若欲發生同一量的動力，必須多供給混合氣；但是這樣又太浪費燃料。因此在普通的運轉，常把火星桿移至扇形上可動範圍的中部。在以磁石發電點火的發動機，則電流隨着磁石發電機的速度增加。如此，點火時期就沒有推遲推早的必要了。所以這種點火法，除去特別高速度之外，火星桿常在中立位置。

第四節 發動機回轉速度和火星桿給油桿的位置

參看第三十九圖所示的火星桿及給油桿的位置，和發動機回轉速度變化的關係。但就直接傳動的構造立論，每點鐘五英里速度的時候，給油桿在關閉位置。給油口所供給的混合氣，僅能使發動機不至停止而已。這時火星桿則在扇形四分之一的地方。每小時行八英里速度的時候，給油桿仍在以前的位置，僅將火星桿移至扇形二分一的地方即可。要是把火星桿移到扇形三分之二的地方，車的速度

第三十九圖 火星桿給油桿之移動



可以增到每小時九英里。從此以後，只須把給油桿移動，增加混合氣的數量。就能漸漸增加汽車進行的速度。若進行的速度至十英里以上，必須同時移動火星桿和給油桿。若進行至每小時二十五英里的速度以上，則火星桿和給油桿的距離最近。綜觀以上所說的例子，可見欲使

燃料不費，給油口務須縮小；在發動機正進行着的速度範圍以內，必須儘早點火。然而直接傳動汽車，往往因載重的關係，有增大回轉速度的必要。如遇登斜坡需要最大動力的時候，給油口必須儘量放大，同時火星桿不可離中立位置，更須進至早點火範圍。對於特別高速度，必須先把火星桿移至中立位置。然後再把給油桿移至中立位置以上。如果這樣仍然得不到充分速度時，可以儘力把火星桿移至早點火位置。同時給油桿也要移至扇形的極端，增加混

合氣的數量。(以上七圖係選由胡嘉詔君所編之汽車)

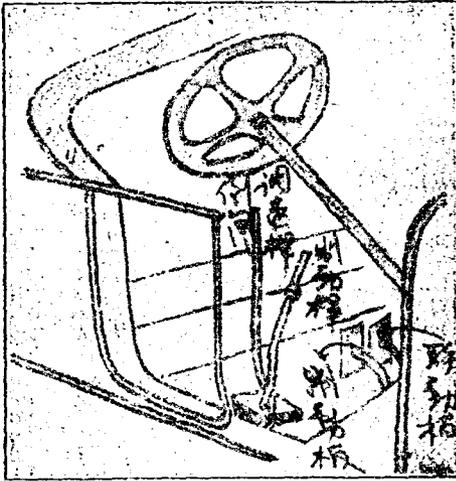
第五節 火星桿和給油桿裝置的位置

火星桿和給油桿的裝置位置，隨着汽車的種類各有不同。最便利而最普通的，全裝在駕駛盤的上邊。也有把火星桿和給油桿並裝在駕駛桿之一側的。還有把火星和給油桿分裝在駕駛桿之兩側的。屬於磁石發電機的汽車，有用斷續器代表火星桿的。這種裝設法，對於速度的調節，省却火星桿的麻煩。汽車進行的快慢，專用給油桿或者專用加速器（增加混合氣的一種機關）調節即可。

第六節 開行

開行前的準備已經完畢，發動機已竟動轉着，駕駛員坐在駕駛員座位上面對着操縱機關和各種儀器表。右脚踏制動踏板，左脚踏定聯動踏板。右手把握調速桿（又名齒輪桿），左手把握駕駛盤。然後先把聯動踏板用力踏下，使發動機的轉動不和汽車發生關係。次放下制動桿，使汽車進行時不受障礙。這時再把調速桿由中立位置移至第一步之低速進行位置（俗稱一閘）。參看第四十圖，靠近駕

駛盤者為調速桿；靠近汽車之右邊者為制動桿。欲車開行



第四十圖 操縱機關

，將制動桿前推。
欲車停止，將制動桿後拉。這時，制動桿既已前推，調速桿也已移至一開；必須用右足踏加速器使發動機的速度漸漸增加。若無加速器，即將給油桿移至適當的加速

位置，增加混合氣。否則發動機的力量不足，汽車開動時發動機容易停止，必須重行起動發動機，不可不注意。然後把兩手全放在駕駛盤上，注視汽車進行的方向。左足尖徐徐放鬆聯動踏板，使汽車徐徐進行。同時徐徐增加混合氣，使汽車漸漸加高速度。以上所說的放鬆聯動踏板和增加混合氣（右腳踏加速器或移動給油桿），愈慢愈佳。過急則外輪受傷，傳動各部構製破裂，乘客不愉快，並且還

有危險。所以發車務宜徐緩，能使乘車的人不知道是車動爲最妙。開車以後，必須鳴笛或響喇叭警告行人。低速度的進行完成後，必須進行中速度（二閘）的前行。這時用左腳踏下聯動踏板，同時放鬆加速器。用右手把調速桿由低速度移至中速度位置。調速桿移動的時候不可太急，以免撞斷裡邊的齒輪。俟調速桿移動妥當，再把左足所踏的聯動踏板放鬆，越慢越妙。同時用右腳踏加速器，比放鬆聯動踏板的度數更要徐緩。則汽車進行，即增加速度。俟其速率增加至相當度數，汽車前行約三十英尺上下，則仍然像由低速度至中速度的手續一樣，再由中速度轉至高速度（三閘）。同樣踏下聯動踏板，放鬆加速器，把調速桿由中速度移至高速度的位置。然後再把加速器慢慢下踐，同時把聯動踏板上的左脚慢慢抬起來。則汽車自然盡其所能的力量，風馳電掣的前奔。最普通的速度，每小時可行十五英里。若充分下踏加速器或者充分拉動給油桿，每小時可行三四十英里，要注意由低速度移至中速度和由中速度移至高速度（俗稱換閘）的時候，只需手脚動作，不可低頭察看。兩眼要時刻注視前方的行人和路線，以免發生意外的危險。

第七節 調速器的方位裝置

調速桿移動的步驟，是由一閘至二閘，再由二閘至三閘，上一節已經說過了。但是牠移動的方向是怎樣呢？牠是由左而右？還是由前而後？這却是一個大的問題。調速桿移動的方向，好像是四個汽車輪一樣的一個長方形。把這個長方分成五點；四角是四個點，中央是一個點。中央之一點，是調速桿中立的位置。當汽車停止的時候，調速桿永久在中立位置。四角之四點，是倒閘，一閘，二閘，三閘。將調速桿由中立位置拉到左下角，是倒閘的位置。由倒閘位置直往前推至左上角，是一閘的位置。由一閘的位置斜行拉至右下角，是二閘的位置。由二閘的位置直往前推至右上角，是三閘的位置。也有倒閘不在左下角而在任何一角者；但是倒閘的正前對方之一角是一閘，一閘斜對方之一角是二閘，二閘正前對方之一角是三閘。倒閘無論按置在任何一角，移動的步驟和次序全是一樣的。如果駕駛一輛新造的汽車或者從來沒有駕駛過的汽車，在開行前必須先試驗開動。第一步先找出倒閘的位置，然後就能知道其他三個閘的位置，自然容易開行了。但是知道倒閘

的位置而不需要倒車的時候，在開行時可將調速桿由中立位置直接移至一閘，不要經過倒閘後再至一閘。那樣，不但是錯誤，而且還有危險。

第八節 中途變換調速桿的方法

汽車正在進行的時候，三閘雖然最快，然而這時發動機的力量最小。一閘雖然進行的最慢，然而這時發動機的力量最大。所以當汽車開始前進的時候，必須先由一閘而後二閘三閘。如果開始就用三閘，不但汽車不能起動，而且發動機必被阻止回轉。根據以上的情形，中途遇上高斜坡的馬路，必須將調速桿由三閘移至二閘。如遇上角度大的斜坡，二閘仍不能上行的時候，再由二閘換至一閘。若汽車行近距離斜坡約五十英尺以外即加足馬力，上行比較容易些。若汽車行至人多的地方或窄狹的馬路，或者在路口轉灣的時候，必須停止供給混合氣，使汽車慢行。相機還須用右腳踏下制動踏板，同時用左腳踏聯動踏板，使汽車停止。若汽車尚未完全停止，而又欲使其繼續進行，可將調速桿移至二閘或一閘。俟汽車進行速度加大以後，再移至二閘或三閘。若中途遇有不平的地方，不可進行太快

。如有大的石塊和土坑，必須右脚離開加速器左脚猛踏聯動踏板。以免車受震動，損傷聯動部份的機件。總之，左脚不能離開聯動踏板，右脚也要時刻準備着。一旦需要，立刻移至制動踏板上和左脚一同前踏，使其停止。

第九節 停車

停止也像開車一樣，必須徐徐施行。否則停止過急時，車必受傷，乘客也不愉快。凡欲停車的時候，必在目的地相當距離之前，先作準備。將給油桿移至閉鎖位置，或將加速器完全放鬆。左足踏下聯動器之踏板，以截斷動力的傳遞。右足徐徐踏下制動器的踏板，以漸漸減少車的速度。若車已行至距離目的地最近的地方，仍然無停止的趨勢時，可將制動踏板急踏；但是急行停止，又恐怕乘客前後顛覆過甚。所以急踏制動踏板以後，再將右脚抬起，抬起後，再下踏。如此繼續起落，以至汽車完全停穩為止。停止後，先將應急制動桿拉緊，再把調速桿移至中立位置。這兩件事是很要緊的，切不可忘却。這時汽車雖然停止，發動機仍然回轉不歇；所以必須將火星桿及給油桿調節至適當度數，或者關閉電門，停止發動機無益的空轉。

第十節 開倒車

開倒車和普通的開行方法相同，只是將調速桿移至倒開的位置即可。注意開倒車的時候，必須先使前進之汽車停止，然後才能倒行。或者在汽車尚未開行之前，可以任意倒車；但是在倒車之前，必須注意後方。一方面鳴笛警告，同時駕駛員須探首後望。其後退的速度，至大不得超過一開，以免發生危險。

第六章 駕駛員須知

第一節 對於汽車 注意事項

(A) 普通注意事項：

- (1) 無論如何熟練的人，總以小心謹慎為第一。切不可自恃其能，致招禍險。
- (2) 應熟記駛車的規則。
- (3) 不要無故追過前行的車；如果必須追過時，先發警號。
- (4) 距離前行車，必須保持相當的間隔，不可相迫太近。
- (5) 轉灣時必須減低速度。

- (6) 在十字街頭橫穿道路時，必須開慢車。
 - (7) 警號在不需要時，不可濫用。
 - (8) 夜間照燈宜低，不可照耀行人的眼目。
 - (9) 連接聯動器時，宜緩慢不宜急驟。
 - (10) 在道路中心，不可任意停車。
 - (11) 發動機，不可轉動過速。
 - (12) 車雖停而發動機尚在動時，駕駛員不可任意下車。
 - (13) 當汽車出發之前，應先增加汽油，不可先點電火。
 - (14) 小心保持齒輪，以不受銹磨為宜。
 - (15) 在汽車正前進時，不可驟然使用制動器。
 - (16) 在汽油箱附近的地方，不可點火。
- (B) 每晨注意事項：
- (1) 去熱器，必須加足冷水。
 - (2) 汽油箱，必須貯滿汽油。
 - (3) 蓄電池，必須充足電量。
 - (4) 制動器，必須使其靈活。

- (5) 各手動桿，必須在中立位置。
 - (6) 齒輪箱，必須有充分的油量。
 - (7) 汽油箱注入汽油的時候，必須用鐵篩濾淨了混入的雜物。
 - (8) 各聯結部分，必須塗滿油量。
 - (9) 燈面必須潔淨。
 - (10) 檢視輪胎上是否有鐵釘玻璃片等物？必須檢除淨盡。
 - (11) 輪胎內，必須灌足適當的氣體。
 - (12) 號牌，必須清潔光亮。
 - (13) 輪胎上不可塗澱油脂的東西，尤其是汽油。
 - (14) 檢查油路水路電路是否通暢？
- (C) 每週注意事項：
- (1) 檢查發電機，發動機，以及各主要部分有無破損？
 - (2) 試驗蓄電池是否需要注入蒸溜水？
 - (3) 洗擦車的週身。
 - (4) 檢查輪胎是否有了破損？

(D) 每月注意事項：

- (1) 必須傾去發動機內的舊油，更換新油。
- (2) 檢查去熱器貯水的地方有無破隙？
- (3) 檢視電線皮帶是否鬆弛？
- (4) 檢查各汽缸的壓力，是否需要除去炭質和磨擦活門？
- (5) 檢查各部機件，有無因未塗機油而受損傷的地方？
- (6) 檢查各部的螺絲，是否依然緊固？
- (7) 擦去電線的積垢，塗抹汽油。
- (8) 移去火星塞，擦以汽油。注意火星塞移回後，必須堅牢。
- (9) 檢查電機各部的聯結是否堅牢？各路電線有短路（走電）否？
- (10) 檢查前後輪和齒輪接合的地方，以及聯動器彈簧等有無破損？

第二節 汽車管理章程

汽車多半行駛在人煙稠密繁盛街市的地方，稍一不慎

，就有傷人性命的危險。所以對於汽車行駛，都有很嚴厲的管理規則。現在把各地開車的章程，擇要寫在下邊：

- (A) 凡在大路上開駛車輛，不准疏忽疾馳；並且行駛的速度，每小時不得超過十五英里。
- (B) 凡在大路上開駛車輛，必須遵守警察所示的信號。
- (C) 凡在大路上開駛車輛，必須靠左邊前進；且走的越慢，越須靠近邊路。
- (D) 車輛向左轉灣的時候，必須靠近左旁街沿，走入新路。
- (E) 車輛向右轉灣的時候，必須大轉灣向右前方進行，由中線左邊走入新路。
- (F) 中途如遇迎面開來的車輛，必須偏左邊經過。
- (G) 中途如欲越過前行的車輛，必須從牠的右邊過（電車除外。）
- (H) 中途如欲越過前行的或者正在停止的電車，必須從左邊過。
- (I) 中途如遇同方向開行的電車正在上下乘客時，必

須緩行或暫停。

(J) 車輛不得久停在任何房屋的門首或窄狹的馬路。

(K) 中途如欲停車上下乘客，必須遵照警察的一切指示；並須將車靠近路邊。

(L) 開車人非在必要時，不得濫用警號。

(M) 開車人在需要的時候，准用下列的記號知照其他開車者及警察。

(1) 無論何人，如未領得公安局或路政局考驗合格駕駛執照，不得任意開駛汽車。

(2) 無論何車，如未領得當地該管機關的車捐車照者，不准開駛。

(3) 凡在日出以前和日入以後開行的車輛，均須照章點明一二箋燈。但在繁華街市行人衆多的地方，或者中途遇上其他汽車迎面開來的時候，必須減少車頭燈光的全力。如遇警察或者轉灣的時候，尤當特別注意。

(4) 汽車所用的警號，必須先得公安局的允許。如警鑼，汽笛，皮叫，銅鈴等除救火汽車能

用以外，一概禁止。

- (5) 凡乘客汽車，不准越過前行的乘客汽乘。運貨汽車，也不准越過前行的運貨汽車。至必要的時候，得着前行駕駛人的手示後方准越過。
- (6) 除在指定的停車處以外，一概不准汽車久停。即指定的停車處，也必須按照交通緊急的情形限制數量。
- (7) 當收到該管機關禁止排車的通告以後，一概不准在大路的任何地段橫排或順排車輛。
- (8) 汽車在大路上由汽管放出過分的煙汽，一概禁止。
- (9) 凡是窄狹僅能走開一輛汽車的小路，非必要時，汽車不得通行。

第七章 關於飛機汽車之消息

第一節 木炭行駛汽車

自從隴海鐵路湯仲明先生發明木炭代油爐以後，實為中國汽車業開一條新的路徑。各地悉心研究以期達到實用

爲目的底人，相繼而起。湖南建設廳也以汽車油費每年耗達二百萬，若以木炭代之，實獲利權甚大。特令該廳科長柳敏和技士向德，從事研究以木炭代替汽油行駛汽車的方法。歷經試驗改造，迄今年六月已告成功。茲將本月中旬柳氏在南京鐵道部『木炭行駛汽車』之講演詞錄下：

柳氏略謂：『我國築路成績，以近來各省之公路修築爲最好。查民國十五年，全國公路線爲二千公里。十九年爲五萬公里。四年間發展至二十五倍。公路交通所需車輛，因我國機械工業之幼稚，全係舶來。而日常所需之材料，也幾乎全是舶來品。如燃料一項，占材料總價額百分之五十以上，也全是仰給於外國。不但國家經濟消耗甚大，且一旦國際間發生戰爭，汽油斷絕來源，則全國公路交通，勢將因之同時斷絕，這是何等的危險！』

湖南建設廳有鑒及此，從去歲即着手調查。復經積極研究，至本年六月略見成功。試驗所用的燃料，煤和木炭皆可應用。惟用煤稍嫌笨重，特先撥車十輛改用木炭。此項機械構造，頗爲靈便。關於引擎部分，概未改動。祇在上邊加上三件新器械——煤氣發生器及濾氣器等。以二噸

半汽車作標準，重量約六百餘磅。加入燃料，共重七百七十餘磅。車行二小時後，再行加炭。無論高坡及加速，均不困難。駕駛靈便，和汽油汽車一樣。司機人不必特殊訓練，即可操縱。

從經濟方面比較，雖然汽油和木炭之市價各地不同；但在湖南省，適得十與一之比。商港碼頭油價較低，木炭稍貴，牠的比例約六比一。現在湖南正在積極研究，將以此項木炭汽車，供給各產木豐富之省區採用。此事如得中央提倡，則全國公路之客貨車，三年以內可一律改用木炭發動。同時舉辦森林事業，增加木炭的產量。如此，不但可杜經濟漏卮，且於國防上也有極大的關係云云。』

第二節 德國的飛行熱

自從德國 Rhön 地方創始無機的帆布飛鳥機以來，這種運動，在德國日益普遍。Rhön 盛行之飛鳥機，——即無機器而以帆布構成的飛機，完全藉空氣的抵抗力，而使機身進行——有了迅速的進展。甚至有幾個中學校，將這種飛行，列為課程之一。此外還有整個的小村莊，人口約在一千多人左右，加入了這種運動，飛鳥機差不多成為他

們唯一的消遣。

在德國旅行的人們，或者未曾注意到那些野外和公園裏的小孩，三三兩兩的手裏拿着小帆布飛鳥機在試驗。中國的兒童有時自己做出紙鳶來和其他兒童們比賽，雖有時成功，有時却也失敗。德國那些試驗飛鳥機的中學生，也正和他們一樣，不過製造的工作比較的困難得多，而所需要的智識也多得多了。飛鳥機航行雖為重要運動的一種，但是不能到場馬上就開始練習，在課堂裏還需費些工夫。明瞭自然科學，尤其是物理和氣候學與幾何學的原則。此外也要熟習工業圖畫，才有成功底希望。所以十三四歲的小學生，多半一方面努力那些功課，一方面自己製造小飛鳥機模型，差不多每年總有一次飛鳥機模型競賽大會，這當然要最用功，而且頭腦靈敏的學生才有得獎的希望。等到學生們明瞭飛鳥機底構造，直到每個螺旋的功用都了解之後，教員們便帶他們到曠野裏去實習。把飛鳥機舵的用法說明之後，學生就親自駕駛起來。

飛鳥機駕駛與普通航空不同，教員們不能與學生們同乘一架飛鳥機指示他們的錯誤，因為飛鳥機的座位只能容

一個人。學生們既然明瞭了飛鳥機的一切，只好獨自一個坐上去實習。等到同伴們將飛鳥機用繩拉起來之後，這大鳥便慢慢地升起來。這時候乘機的人馬上會感到無上的愉快。不過，同時還得聚精會神於舵的使用，因為飛鳥機的舵有好幾個，首次搭舵，確是困難。具有勇敢和靈敏的人才能避免墜落的危險。縱使墜落也沒有生命的危險，因為飛機最高也不過四五公尺而已。

最近德國Nassau 那裏有一個小村子，名叫Hirzenhain，差不多整個的拜倒於飛鳥航空了。固然村中的居民有不少是失業工人，但是飛鳥機所需的製造費不多，所以容易辦到。該村的舊兵營，被學生們改修為工廠和飛鳥機存放處，居然裏面停放着七架飛鳥機了。村中的居民差不多全數加入了飛行會，無論男女老幼，每天的閑假時間，一分鐘也離不開飛鳥機底研究。

這種飛行術最初提倡的時候，飛鳥機底製造，確成為十二分的難題。鐵料本料紙料，沒有經驗不容易做成一架適用的飛機。有時候手指要受傷，有時候要在冰冷的堆房裏受凍，說不定還要失敗許多次，然後才能成功一架適用

的飛機。直到現在，村裏的人，差不多個個都可說是飛鳥機的製造專家。學校裏的課程，很多都與飛機的製造和航空術有密切的關係；手工一課，尤與飛鳥機模型製造有密切的關係。下課之後，整個學校的學生拿着無數的小飛鳥機到山坡上去試驗。成年人則多在製造場裏製造大的飛鳥機，或者也到山坡上去試驗，那裡差不多每人都戴着德國飛鳥航空的徽章。每到晚上老年人總是陪着酒壺——德人喜飲啤酒——開圓桌會議，他們討論的題目，絕不出飛鳥機製造和航空的範圍。子女們的成績，這時候也得到比較的機會，新模型的適用與否？也能夠詳細討論一番。

Hirzenhain 村裏時常有飛鳥機比賽會，這種比賽，絕不染近，運動的競爭精神——Rekordsucht 而另成爲一種民衆底節日。三兩弟兄或朋友們，組成一個小團體，分工合作的購買材料，別出心裁地製造小飛鳥機，拿到會場裏去比賽。

茲將飛鳥機幾個特點舉出：

A 製造費低廉，所用材料不過鐵，木和帆布，惟頗費智力和勞力。

B 能訓練一般人的航空經驗，尤其是青年人對於航空智識，能收很大的功效。

C 能訓練勇敢的精神。

D 飛鳥機之製造，能給青年學生一種良好的嗜好，因為一方面可令其明瞭航空的要素；一方面又能提高其對於自然科學和數學的興趣。

近年來我國民衆，莫不感到飛機缺乏的困難，尤其是「九一八」國難臨頭，「一二八」上海事變，凡屬國人，誰都感覺到馬上增厚空防的必要，所以各處積極募捐，向外國購買飛機。此種計劃，雖可以爲目前的補救，然而欲發展中國航空，應先提倡飛鳥機之製造和實地試驗，方能收大效於異日。因為飛鳥機的製造費既低廉，而實地試驗也容易，果能提倡此種航空技術的訓練，必能培養無數良好的航空人才，爲將來捍衛國家之用。（大公）

第三節 防空展覽會

最近飛機救國，呼聲甚高。中央航空署組織航空救國募捐會，募款購機，並籌設製造廠等設備。蘇省省立鎮江民衆教育館對於此事，首先提倡募款，切實推行。如舉行

平劇遊戲大會業經籌得現金一千餘元。此外又會同省會各界人士，組織募捐隊三十九隊，現已有四隊繳來捐款二百七十七元。該項工作雖尚未結束，其成績定有可觀。近又舉行防空展覽會，從事擴大宣傳。使各地民衆明瞭空防重要，及關於航空之科學常識，與募捐工作同時並進。該展覽會在省會伯先公園開幕，計展覽三星期。每日來會參觀者極爲踴躍，統計人數約在四萬三千人以上。民衆對於此項展覽，歡迎之熱烈，於斯可見。現復繼續補充材料，添製各種世界最新圖影模型等，共計一千餘件。特赴冷禦秋先生主辦之黃墟鎮農民改進會內舉行展覽，會期自七月一日起至十日止。爲使農民明瞭起見，由改進會派宋紫雲君爲常駐指導員。此項展覽工作，如能普遍舉行，對於總理航空救國之政策當可促其實現也。茲將該會展覽品內容摘要如下：（一）飛機之發明史，（二）飛船之發明史，（三）飛行之原理，（四）最近之風洞，（五）飛機之構造，（六）飛機之種類，（七）飛船之構造，（八）飛船用氣與氣囊，（九）汽油航空發動機，（十）航空用重油發動機（十一）航空機用燃料與潤滑油，（十二）各種推進

器，(十三)各種機翼，(十四)航空用計算器，(十五)飛行術，(十六)救生傘，(十七)高空飛行，(十八)高速飛行，(十九)長距離飛行，(二十)航行測定法，(二十一)航空推測，(二十二)航空與氣象，(二十三)陸軍用航空機，(二十四)海軍用航空機，(二十五)航空母艦與射擊機，(二十六)空中戰鬥，(二十七)國土防空，(二十八)各國陸軍空軍之現狀，(二十九)各國海軍之現狀，(三十)空中軍用器，(三十一)陸地防空器(三十二)航空設備(三十三)避免飛機擲彈法，(三十四)商業飛行，(三十五)航空路與航空線，(三十六)航空照相(三十七)航空通信，(三十八)航空心理，(三十九)航空醫學，總計分爲三十九類云。

第四節 中國航空建設協會辦理工程班計劃

中國航空建設協會交通大學合辦航空工程班計劃草案

：本會爲謀中國航空建設起見，特於鐵道部交通大學籌辦航空工程班以培植工程人才，爲將來中國自製飛機之準備。擬定辦法如下：

- 一、名稱，本班即稱為交大航空協會航空工程班，
- 二、資格，凡在交通大學或其國內工科學大學之土木，機械，電機班之學生有二年半以上之程度，均可投考本班。
○
- 三、考試科目，英文，物理，力學，材料，數學。
- 四、年限，一年半
- 五、修學科目，本班從大學第三年下學期起，除酌留各院必修科與航空工程有關之科外，本班特加航空工程必修與選修科目如下：
必須科，航空力學，飛機構造，飛機設計，螺旋槳設計，發動機，飛機材料及實驗，工廠實習。航空表器。
選修科，水力學，氣象學，航空運輸。
○
- 六、經費，經常開支。
專任教員二人，每月各支四百元，每月八百元。
兼任講師一人，每月二百元，二百元。
書籍儀器，試驗材料，每月三百元。
以上經常費每月一千三百元。
- 七、設備，在第一年之末，本班應籌備建設風洞一座。價

約四萬元。及購發動機一二架，以供授課及試驗之用。
○以上經費由本會與交通大學公同負責担任。分配之法另議定之。

八，開班日期，民國二十一年年假後。

九，招生，民國二十一年十月至十一月。

十，學費，與交大學生一律徵收。

十一，課程積點，參閱附表。

在本班未成立以前，雙方如同意，並經鐵道部批准後，
即應進行預備以下工作。

A 接洽聘請教員。

B 準備教科書。

C 購置設備。

D 設計建設風洞。

E 調查學生人數，交大或早登報招生。

第五節 中國五大都市航空見聞

(A) 天津：隋世鑫朱夜存二位同志，對於飛機之研究，
向極熱心。曾犧牲數年之光陰，耗費許多金錢，
竟於去年秋季造成小規模飛機一架。該

機係滑翔式，不發用動機起動。試驗時，以汽車引繩拖動機身前進。飛起後，將繩脫掉，回旋數週，平安降落。飛行雖不甚高，結果尚稱圓滿。後來因無適當之停機廠，晚間被暴風捲折，殊為可惜。現在隋朱二位同志又計劃製造大規模之飛機一架，資金約需萬元。將來成功，當給予中國社會之貢獻不少。

(B) 上海：王志華同志，鑒於中國之航空學校缺乏，一般有志飛行的人們苦無門徑；所以集合同志二十餘人，擬在上海成立飛行學校一所。但籌備基金與建築校舍和機場，確有種種的困難。要想一時促其實現，成了不可能的一件事。但是仍然不住的籌劃，繼續的進行。他有着這樣使人敬佩的精神，當能推想到他未來的成功。

(C) 南京：新任航空署署長葛敬恩氏，為求發展中國航空事業而杜利權外溢起見，特就華僑捐款指定十五萬元。撥交首都航空工廠，試造飛機

兩三架。茲悉該廠奉命後，現已設計完畢。飛機圖樣，亦已繪就；並定名為「華僑號」。一俟日內購齊備全，即行開工。並聞擬俟試造成功後，將擴大製造云。

(D) 廣州：路透社聞悉，廣州當局為建設一強健的空軍起見，擬以三年計劃擴張航空隊。刻下正在實際的籌備中。此種高瞻遠矚的計劃之第一步，在三年期內擬成立戰鬥機四百架組成之航空軍（現在不過四十架）。依此計劃，須聘用德國教練官三十名，從事訓練中國飛行員。

(F) 北平：中華航空知識普及會為作普遍的宣傳，擬於明春先在北平開第一次航空展覽會。並籌備組織飛機模形賽會。現正在編著飛機模形製造法；一俟編就印妥，即從事宣傳的工作。使小學中學大學的學生，以及各界有志航空的人們，都有明瞭航空知識和研究飛機的機會。並擬屆時請各機關，各團體，以及各界

熱心航空者，製贈獎品，鼓勵會員。

民國二十一年十月付印

民國二十一年十二月出版

飛機汽車操縱術入門

高漫編譯

每本定價大洋六角

印行者 北平西城 中華航空知識普及會
牛八寶二十六號

駕駛飛機
對於個人是一種最高的技能
a

駕駛飛機
對於國家是最需要的人才
b

駕駛飛機
對於社會是一種最精彩的貢獻
c

駕駛飛機
對於人類是最科學的興趣
d